

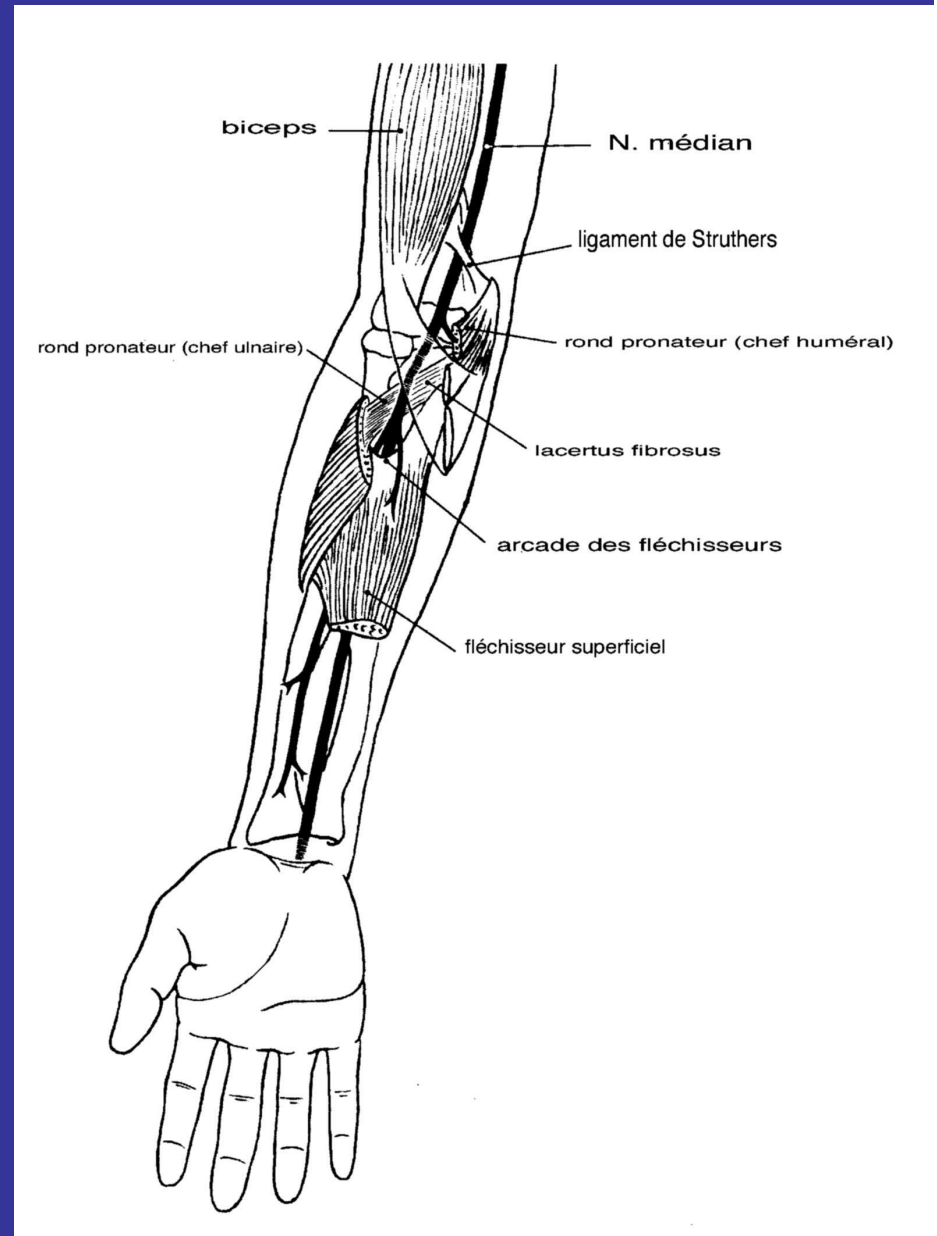
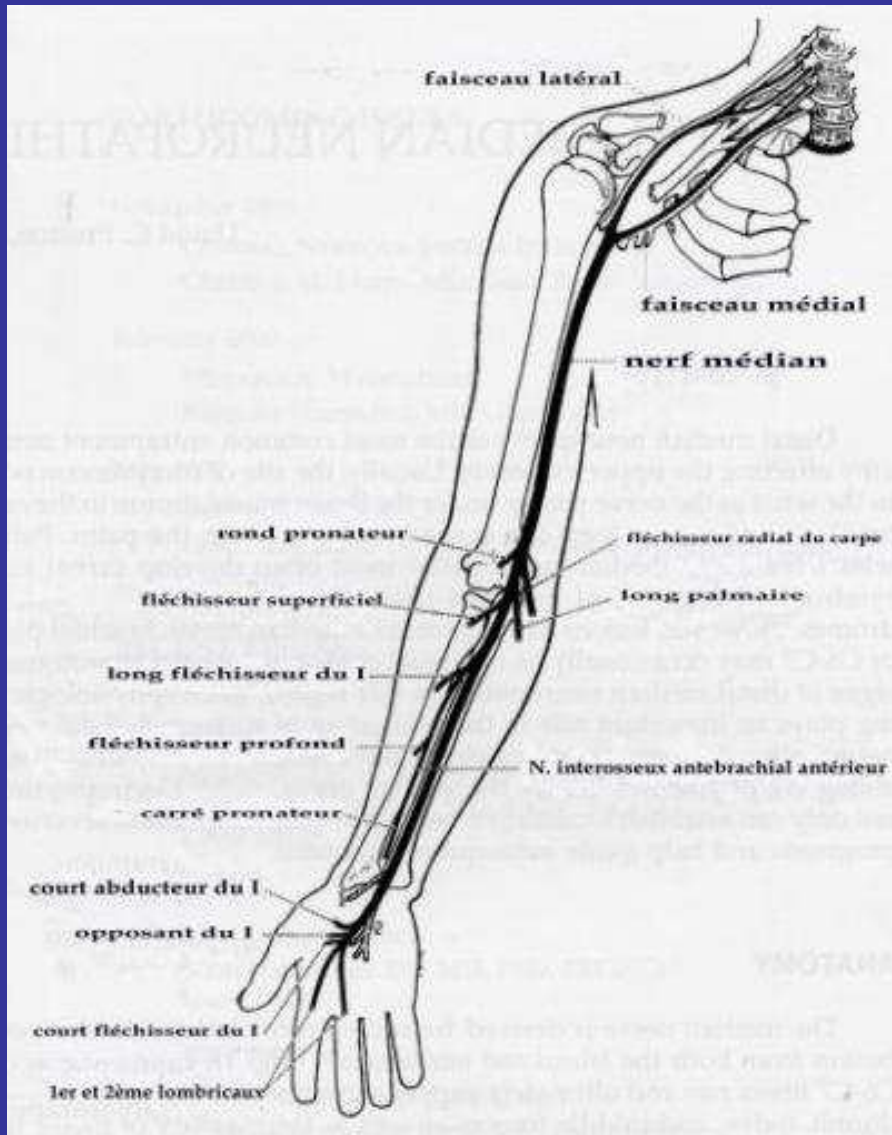
Neuropathies canalaies

Nerf médian

Ancienne terminologie	Terminologie actuelle	Terminologie anglo saxonne	nerf	racine	fonction
Rond pronateur	Rond pronateur	Pronator teres	Médian	C6,C7	Pronation de l'avant-bras
Grand palmaire	Fléchisseur radial du carpe	Flexor carpi radialis	Médian	C6,C7,C8	Flexion et abduction de la main
Petit palmaire (inconstant: 10% absent)	Long palmaire	Palmaris longus	Médian	C7,C8	Main en coupe
Fléchisseur superficiel des doigts	Fléchisseur superficiels des doigts	Flexor digitorum superficialis	Médian	C7,C8	Flexion de la deuxième phalange
Fléchisseur profond des doigts (1 et 2)	Fléchisseur profond des doigts	Flexor digitorum profundus	NIAA*	C7,C8	Flexion de la dernière phalange de l'index
Long fléchisseur du pouce	Long fléchisseur du pouce	Flexor pollicis longus	NIAA*	C7,C8	Flexion de la dernière phalange du pouce
Carré pronateur	Carré pronateur	Pronator quadratus	NIAA*	C7,C8	Pronation de l'avant-bras (coude fléchi)
Court abducteur du pouce	Court abducteur du I	Abductor pollicis brevis	Médian	C8/D1	Abduction du pouce
Lombrireaux, I et II	Lombrireaux I et II	Lumbrical	Médian	C8/D1	Extension des 2èmes phalanges
Opposant du pouce	Opposant du I	Opponens pollicis	Médian	C8/D1	Opposition du pouce (vers base du V)
Court fléchisseur du pouce	Court fléchisseur du I	Flexor pollicis brevis	Médian	C8/D1	Flexion de la première phalange du pouce

Terminologie et fonction des muscles innervés par le nerf médian.

* : nerf interosseux antebrachial antérieur



Nerf médian au poignet:
syndrome du canal carpien

Le syndrome du canal carpien

Le plus fréquent des syndromes canaux:

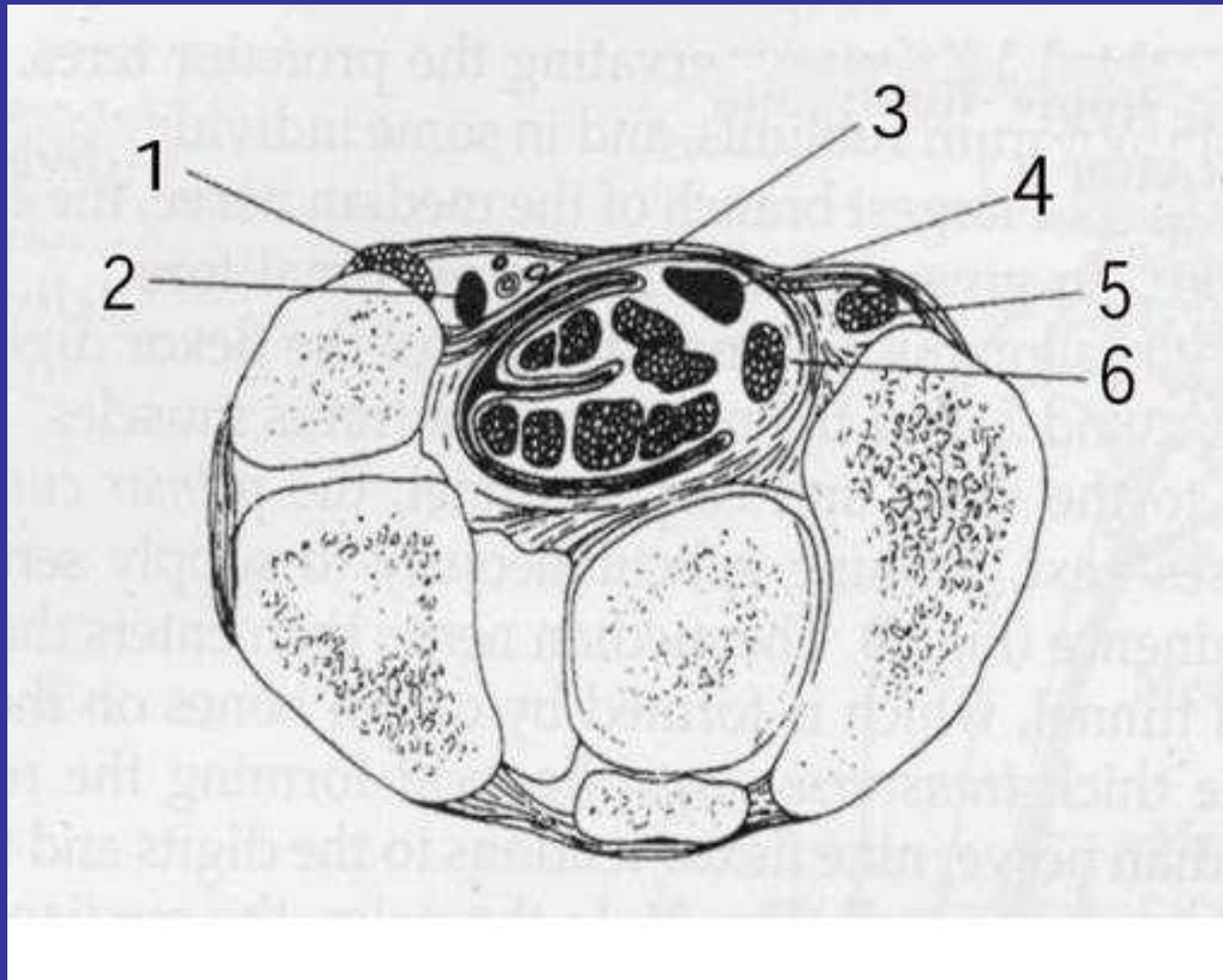
Incidence

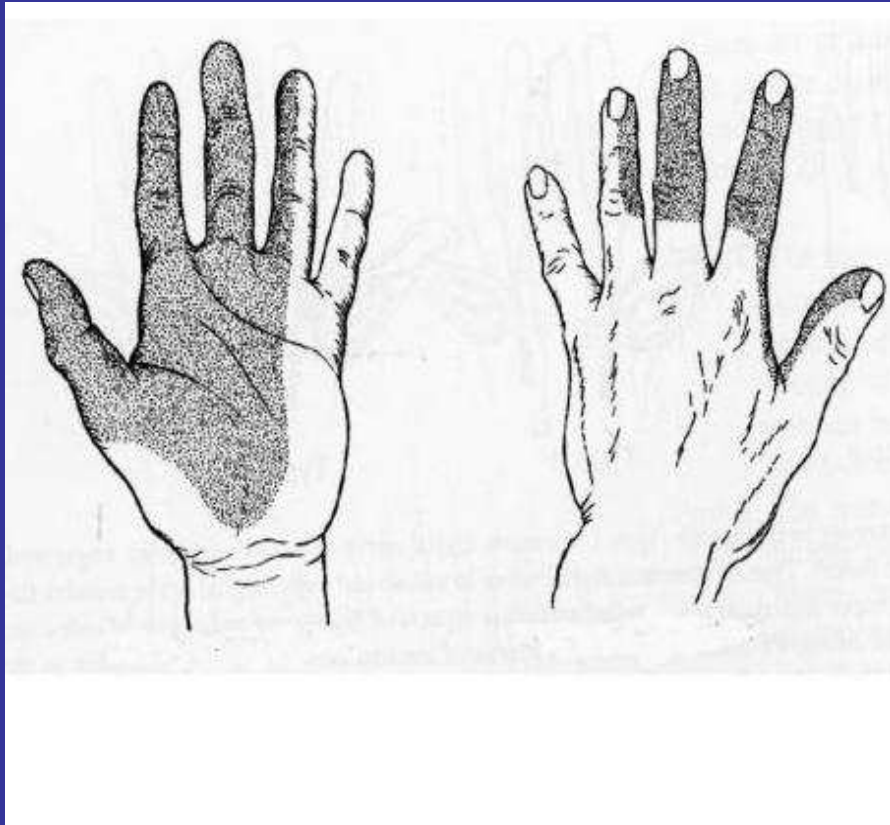
192,8 cas chez les femmes (100000 habitants)

87,8 pour les hommes

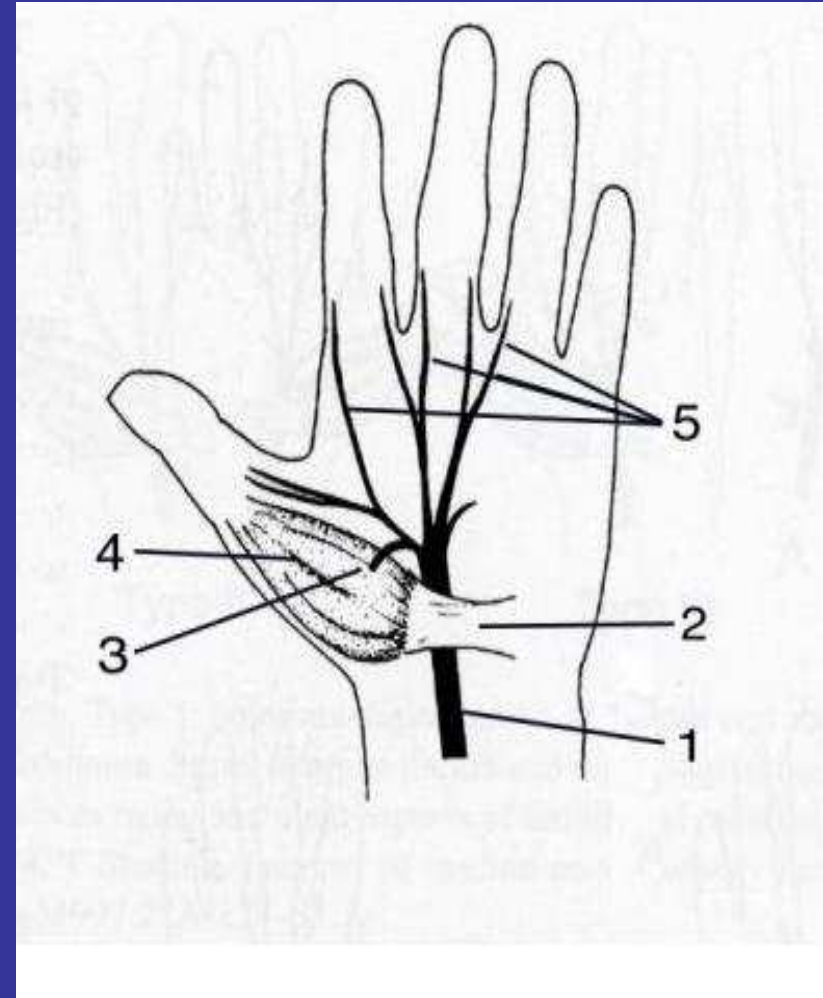
Respectivement 19 et 25 cas d'atteinte ulnaire

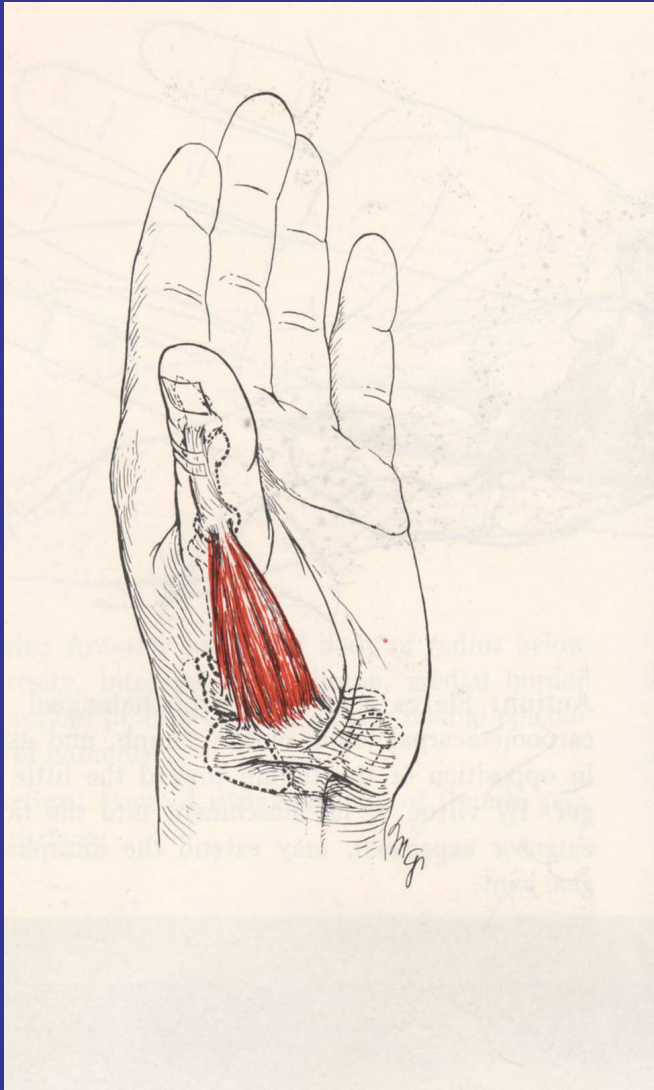
120000 cas opérés chaque année





Territoire sensitif du nerf médian à la main.





Causes des syndromes du canal carpien

1. Anatomiques

Réduction de la surface du canal carpien

augmentation de l'épaisseur du ligament transverse du carpe

anomalies des os du carpe, acromégalie, sténose du canal carpien

2. Lésions occupant de l'espace dans le canal carpien

hématomes, tissu synovial hypertrophique

névrome, myélome, lipome, anomalies musculaires

cals osseux, ostéophytes, anomalies de l'artère médiane

3. Métaboliques/physiologiques

Anomalies de l'équilibre liquidien, hémodialyse chronique, grossesse

myxoedème, maladie de Raynaud, obésité

4. Affections inflammatoires

polyarthrite rhumatoïde, ténosynovite, agents infectieux, goutte

5. Neuropathies

diabète, substances toxiques, alcoolisme, neuropathies génétiques, neuropathies amyloïdes

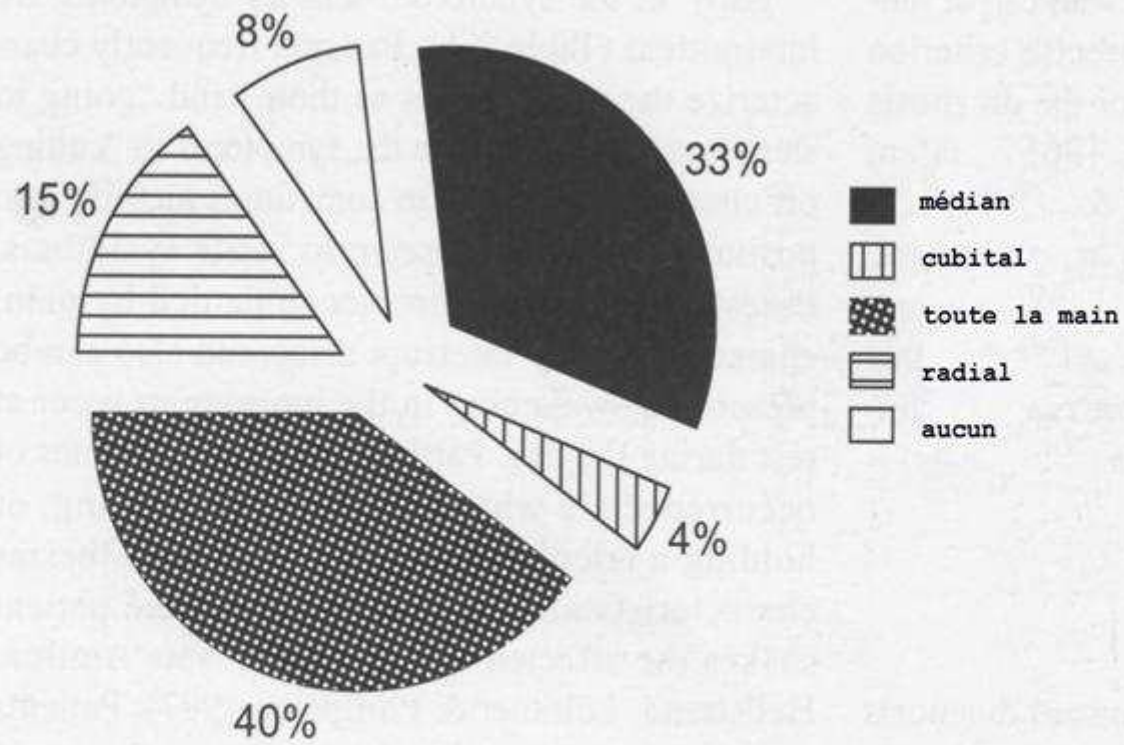
6. Désordres traumatiques répétés

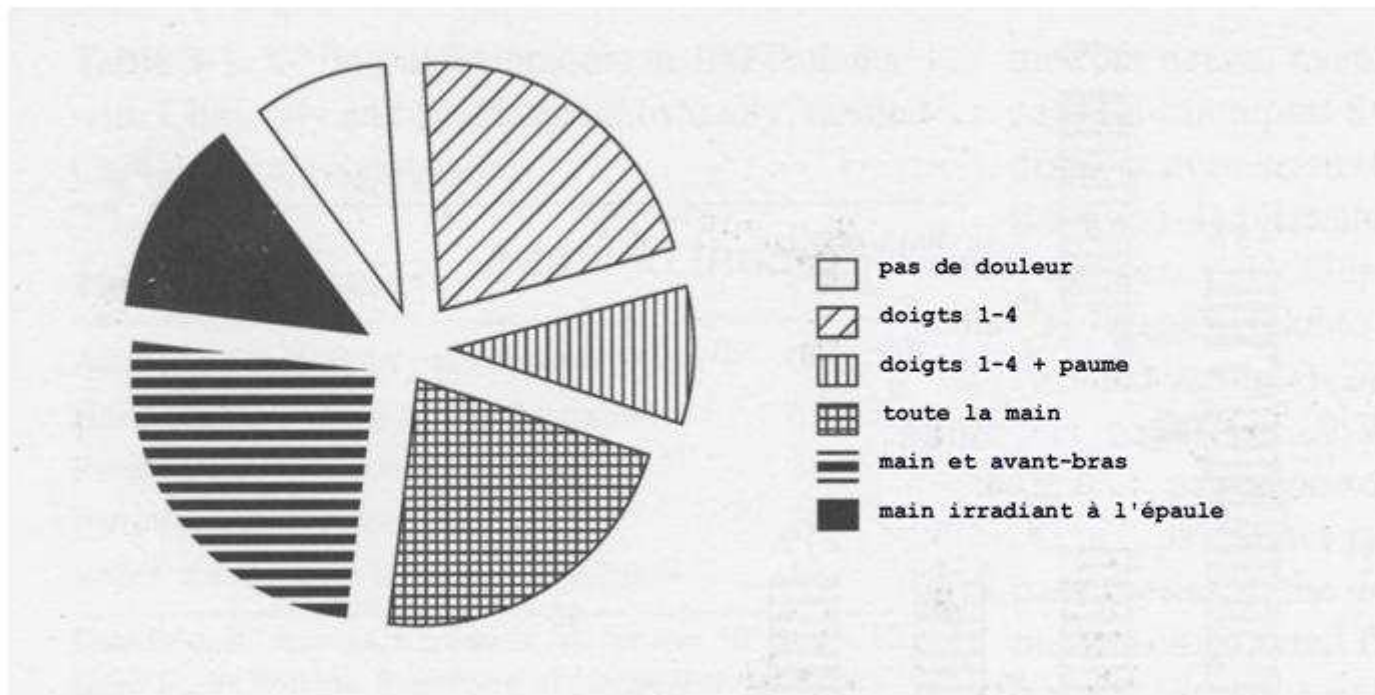
flexions-extensions répétées du poignet, vibrations

malpositions du poignet (plâtres, endormissement sur la main)

appui prolongé ou anormal sur la main (vélo), activités répétitives des doigts (musiciens)

activités de préhension forcée, usage de canes, fauteuil roulant





L'examen électrophysiologique

1. La conduction motrice
2. Les potentiels sensitifs
3. L'électromyographie

Nerf médian.

**Etude de la conduction nerveuse
motrice.**

**Stimulation distale (A) et proximale
(B).**

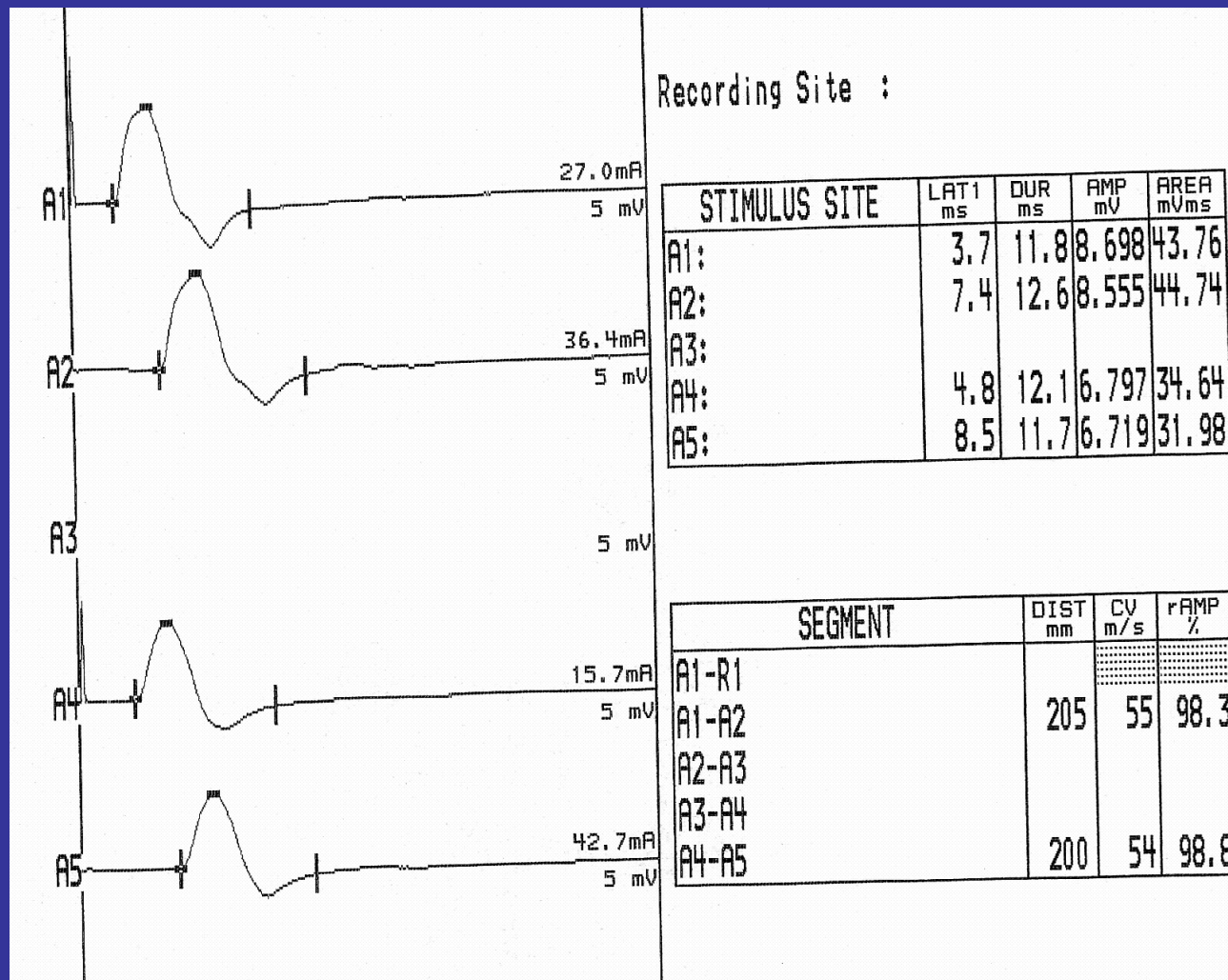
**Recueil sur le court abducteur du
pouce**

A

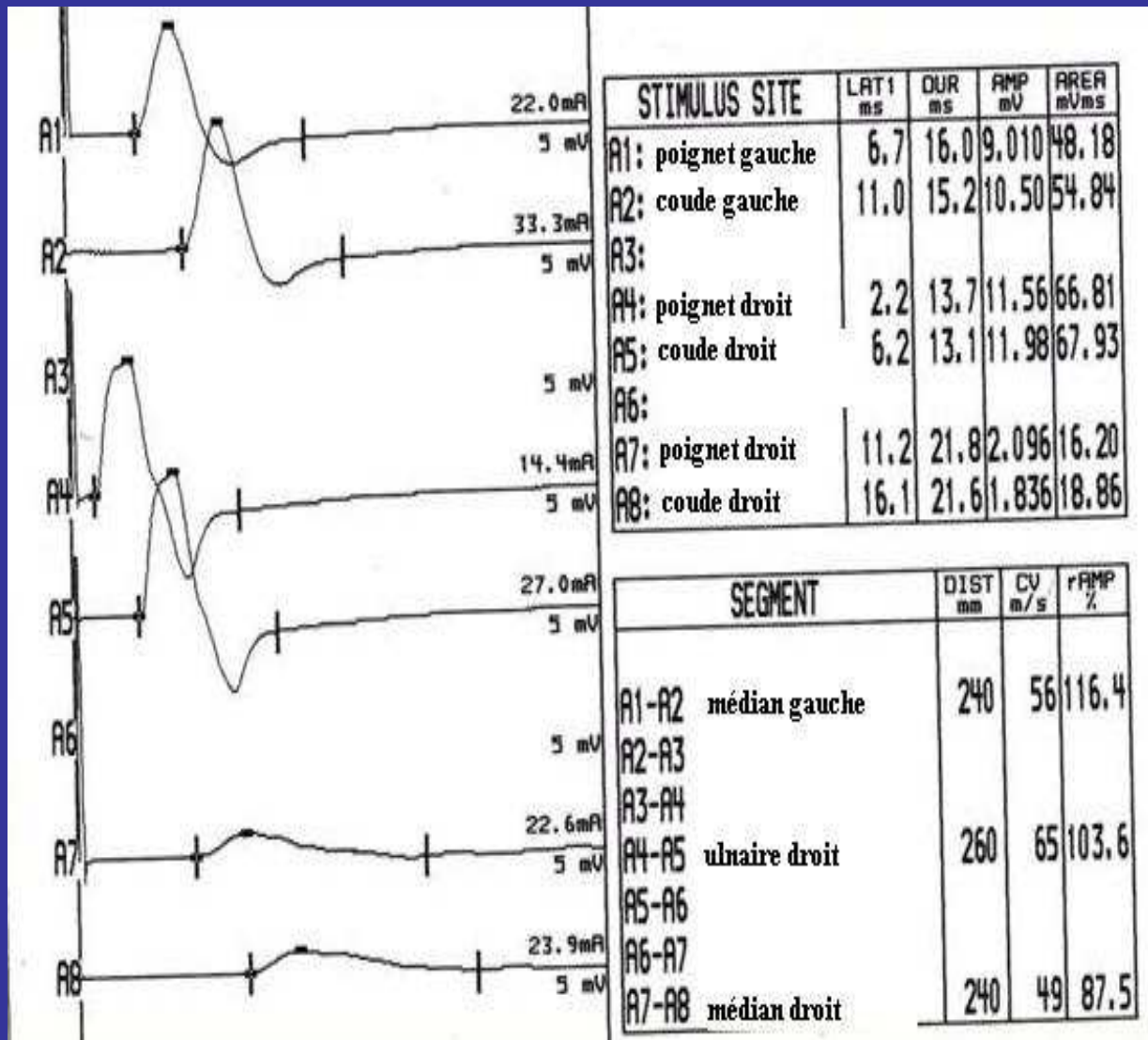


B





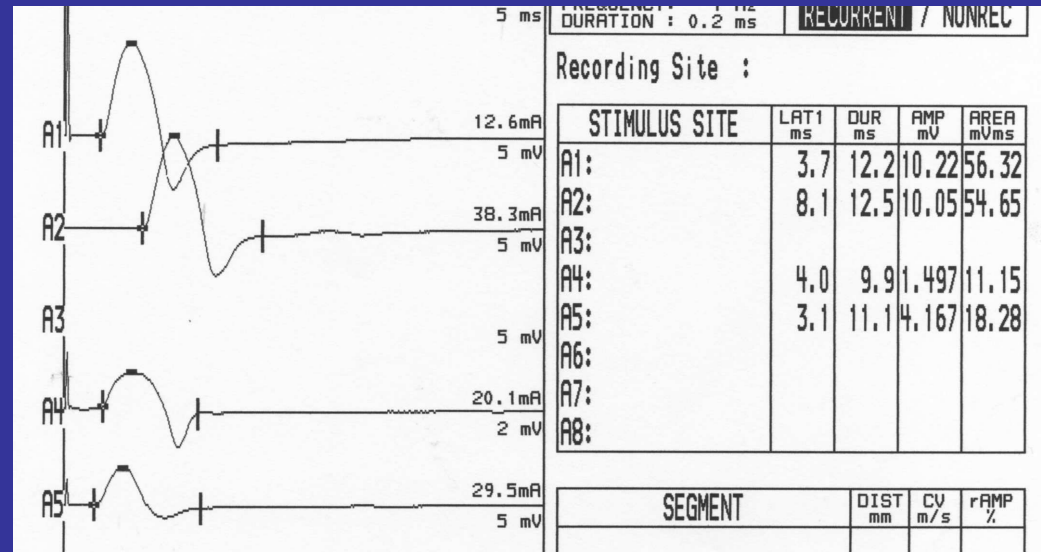
Syndrome du canal carpien bilatéral. Très discret à gauche (A1-A2): valeurs limites de la latence distale (3,7 msec). A droite (A4-A5), l'atteinte est plus marquée avec une latence distale allongée à 4,8 msec et une légère diminution d'amplitude par rapport au côté gauche.

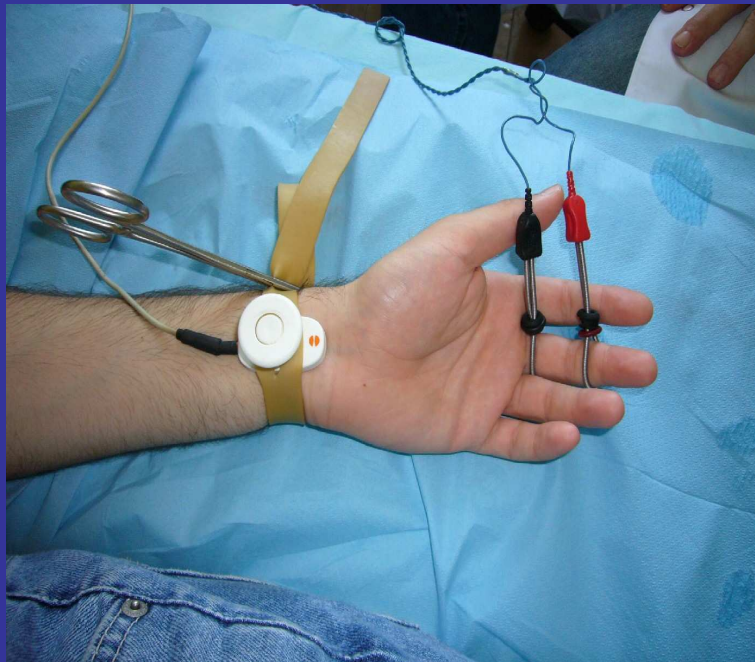
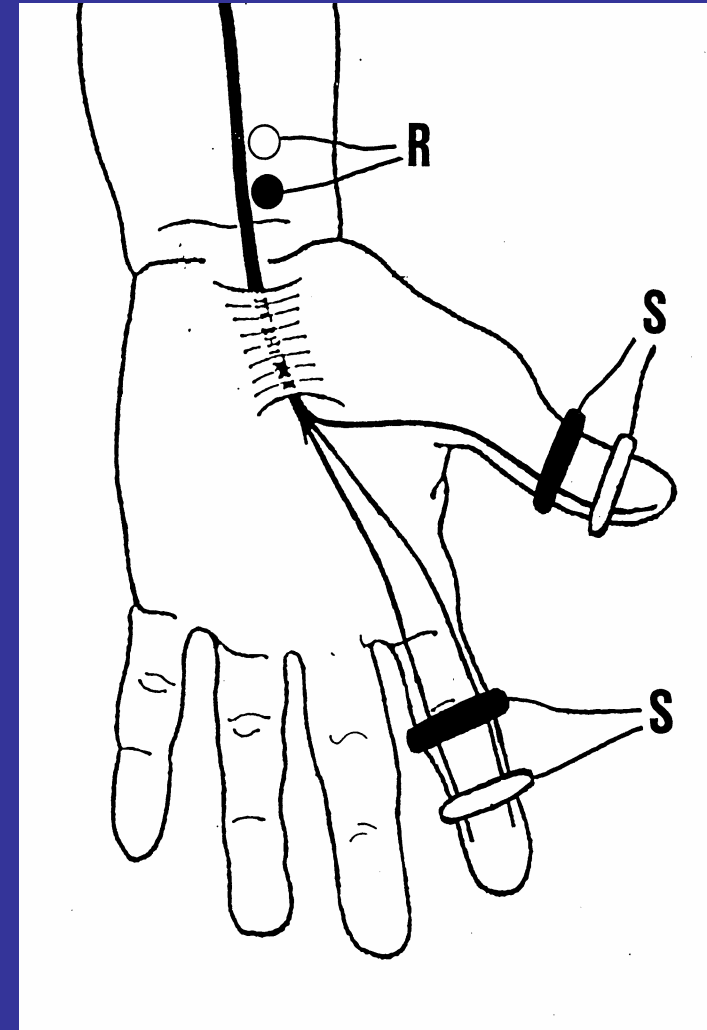
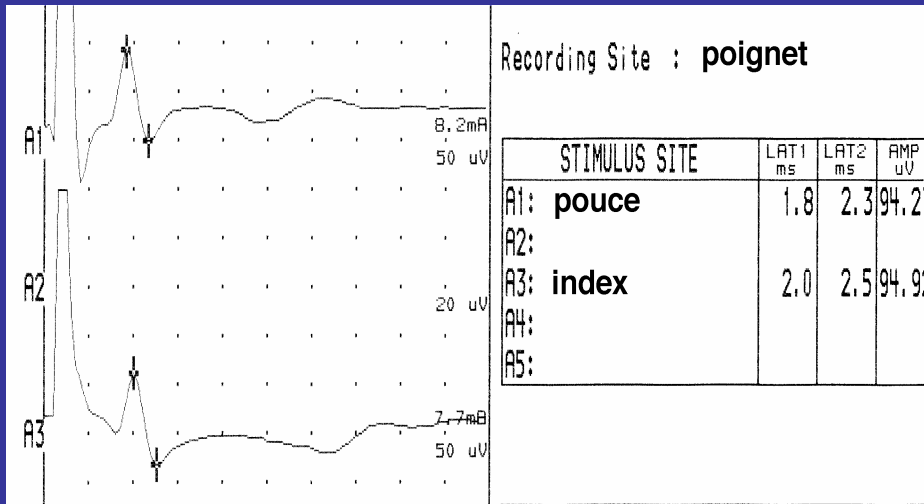


A

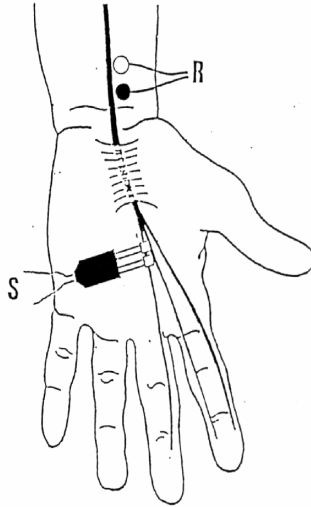
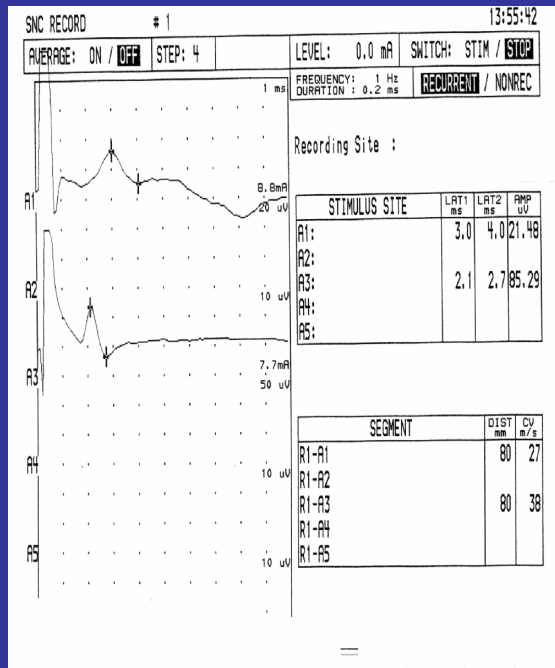


B





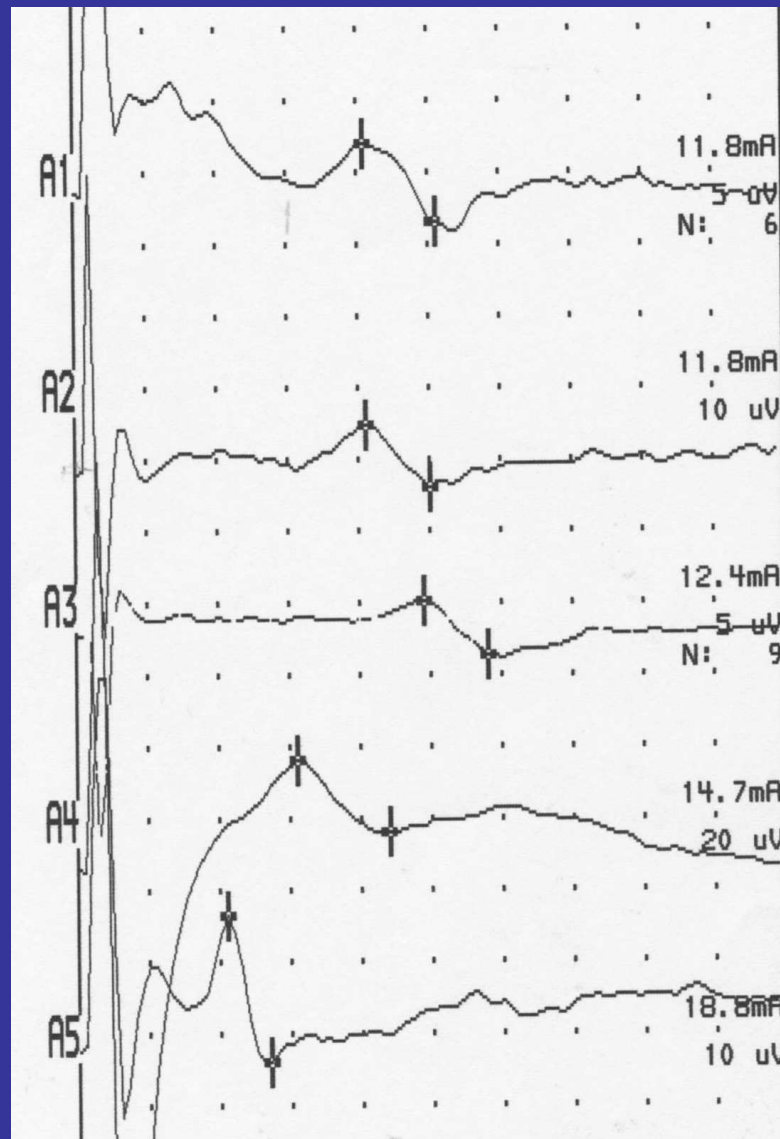
**Étude des potentiels sensitifs du nerf médian.
Stimulation orthodromique des 1er et 2ème doigts et
Recueil par électrodes de surface au poignet.
Résultats chez un sujet normal.**



Stimulation transcanalaire des fibres sensibles du nerf médian dans un exemple de syndrome du canal carpien.

En A1 la vitesse de conduction est de 27 m/sec pour le médian G et en A3 de 38 m/sec pour le médian Dt.

On observe ainsi un ralentissement de la conduction transcanalaire des fibres sensibles du nerf médian prédominant marqué à droite et modéré à gauche.



Recording Site :

STIMULUS SITE	LAT1 ms	LAT2 ms	AMP uV
A1:	4.0	5.1	5.533
A2:	4.1	5.0	8.776
A3:	4.9	5.8	3.841
A4:	3.1	4.4	20.94
A5:	2.1	2.7	20.76

SEGMENT	DIST mm	CV m/s
R1-A1		
R1-A2		
R1-A3		
R1-A4	71	23
R1-A5		

CONDUCTION SENSITIVE DES NERFS MEDIAN ET CUBITAL PAUME-POIGNET

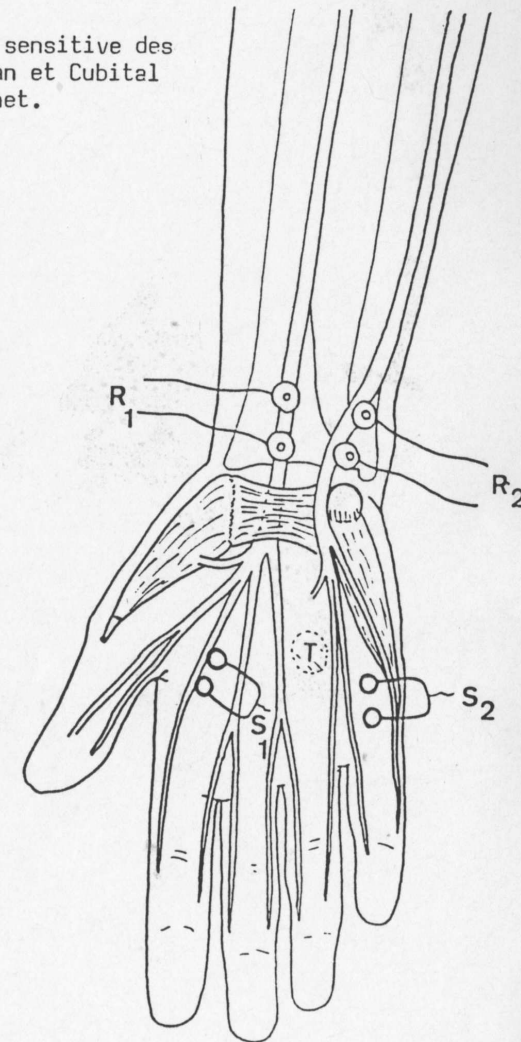
Technique de la Mayo-Clinic (J.C. Stevens,1987) :

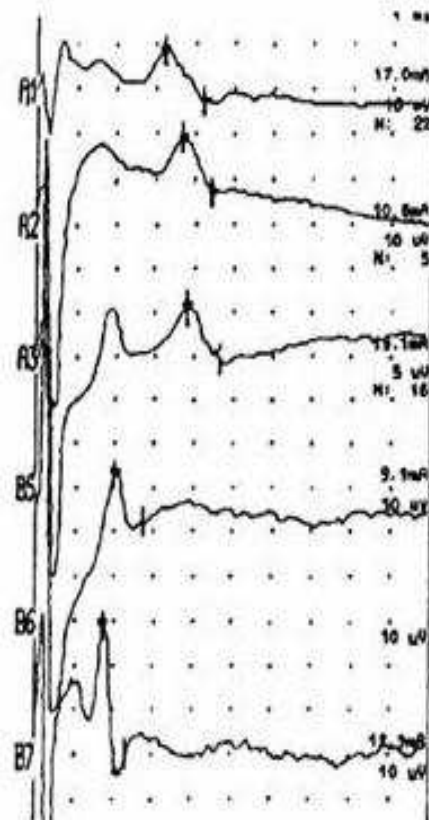
- Nerf médian :
 - Distances S1-R1 = 7-9 cm
 - Latence distale = $1,8 \pm 0,02$ msec
 - Amplitude au poignet = $100 \pm 5,1$ μ v
- Comparaison entre latences des nerfs médian et cubital (distance S1-R1 et S2-R2 identiques, 8 cm de préférence)
La latence du nerf médian ne doit pas être supérieure de 0,2 msec à celle du cubital

K.R. Mills (1985) Queen Square, Londres :

- Nerf médian : paume poignet
 - Latence au pic négatif = $1,9 \pm 0,21$ msec
 - Vitesse de conduction = $58,4 \pm 5,8$ m/sec
 - Amplitude (pic à pic) = $44,9 \pm 14,7$ μ v

Conduction sensitive des
nerfs Médian et Cubital
Paume-Poignet.
(Stevens)

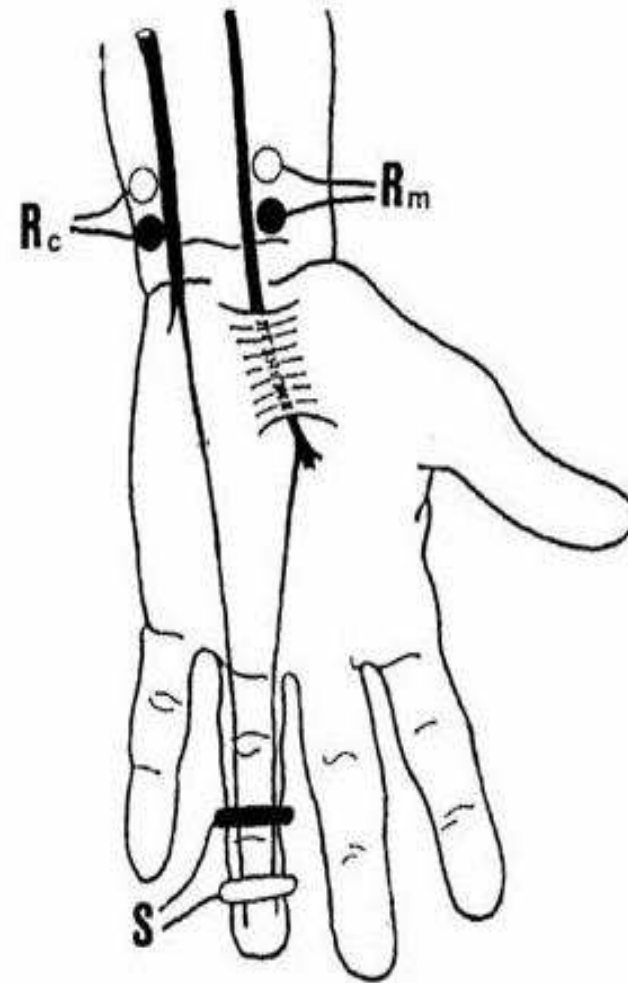


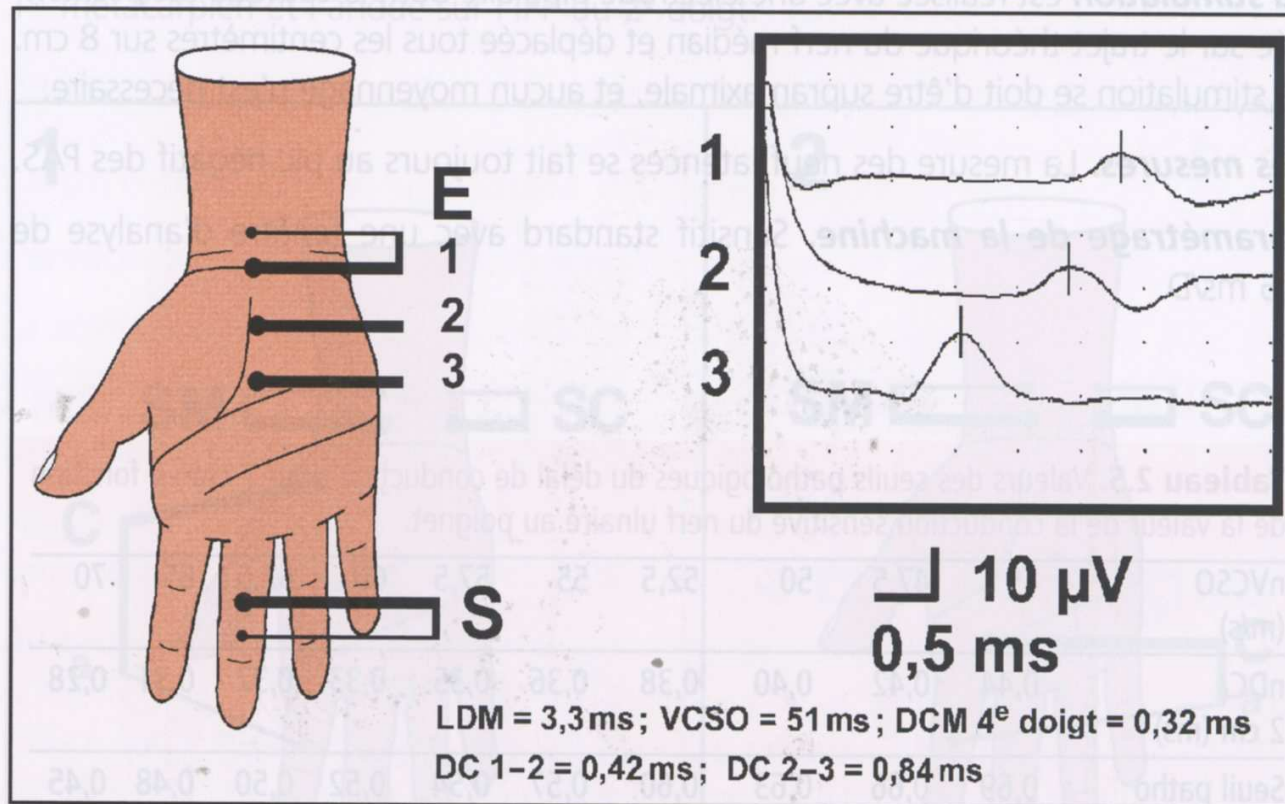


Recording Site A: poignet (médian)
 Recording Site B: poignet (cubital)

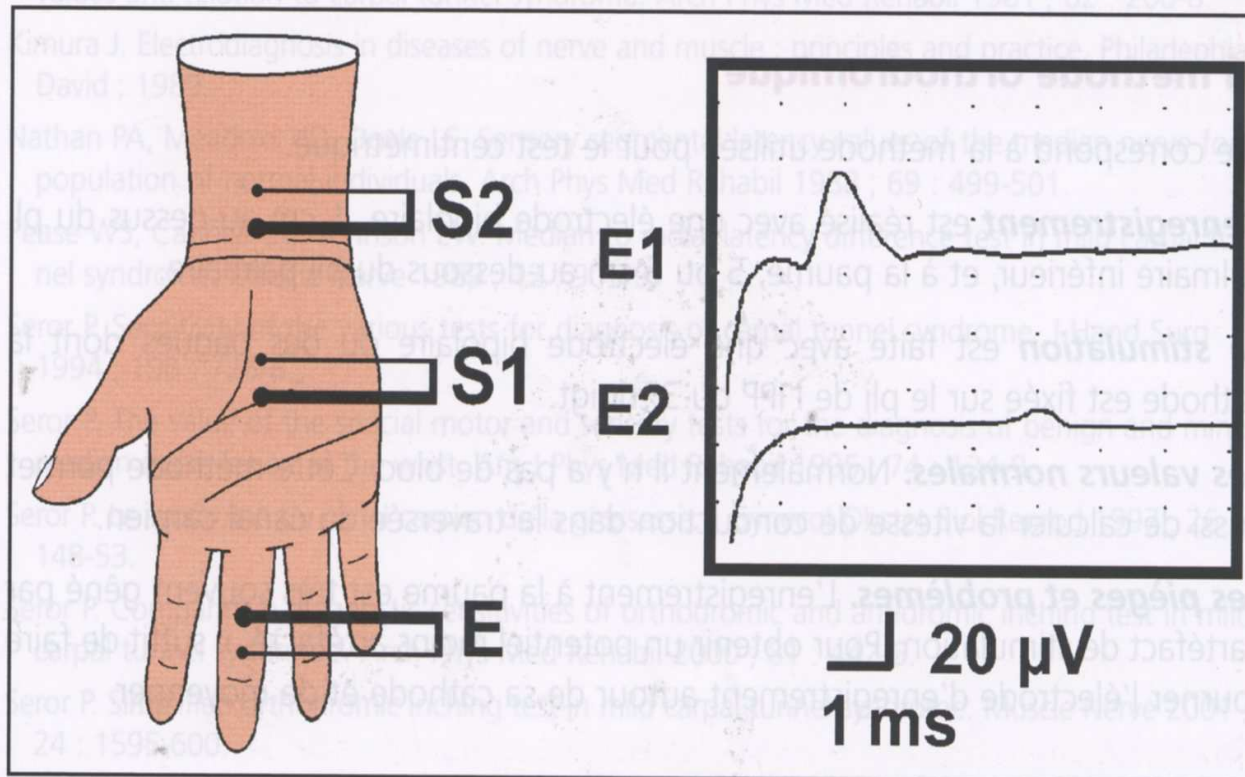
STIMULUS SITE	LAT1 ms	LAT2 ms	AMP uV	AREA uVms
R1: pouce	3.2	4.1	11.77	4
R2: majeur	3.6	4.4	12.37	13
R3: annulaire	3.8	4.6	5.364	2
B5: annulaire	1.9	2.7	13.54	4
B6: auriculaire	1.7	2.3	33.46	8

SEGMENT	DIST ms	DIFF ms	CV m/s
R1-R1		3.8	
R1-R2		4.2	
R1-R3		4.6	
R2-B5		2.4	
R2-B6		2.0	
R2-B7			





Test centimétrique simplifié chez un sujet ayant une clinique typique de syndrome du canal carpien alors que la LDM, la VCSO et la différence médian-cubitale du 4^e doigt sont normales. Le DC 2-3 = 0,84 ms est anormal par rapport au seuil pathologique (0,53 ms) déterminé à partir de la VCS du nerf cubital du patient (= 59 m/s) (tableau 2.5).



Bloc de conduction sensitif au poignet de 90 % au cours d'un SCC survenu 1 mois après l'accouchement d'une patiente de 31 ans. La VCS dans la traversée (E1-E2) est de 20 m/s.

VITESSE DE CONDUCTION MOTRICE TRANSCANALAIRE DU NERF MÉDIAN

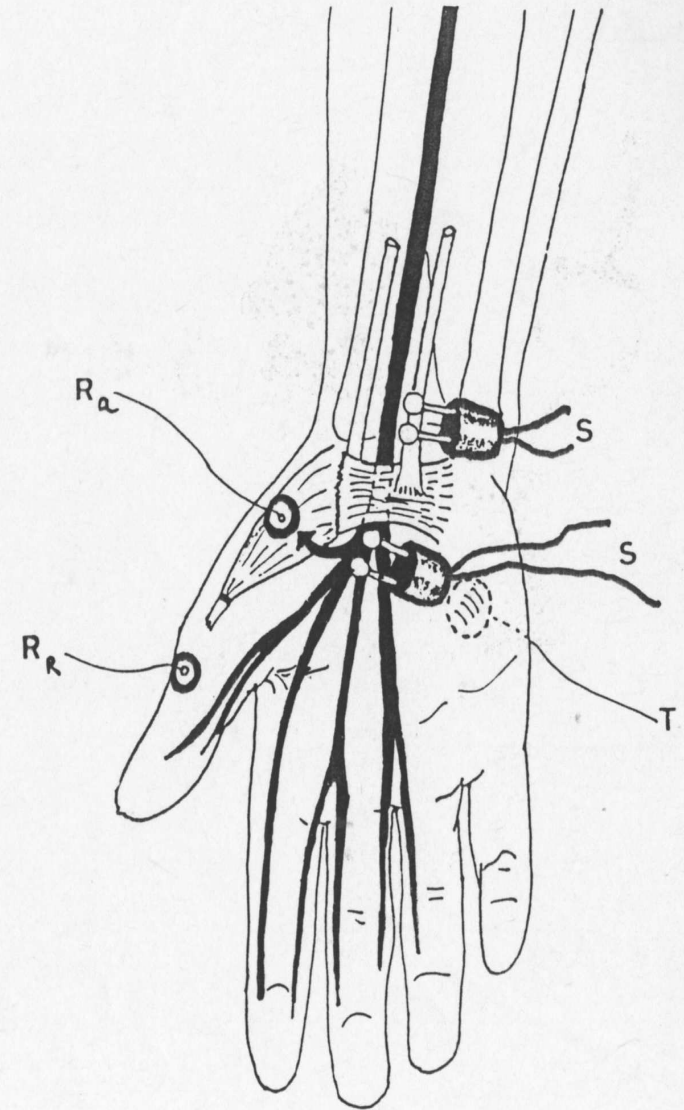
Distance S1-S2 = 4-5 cm

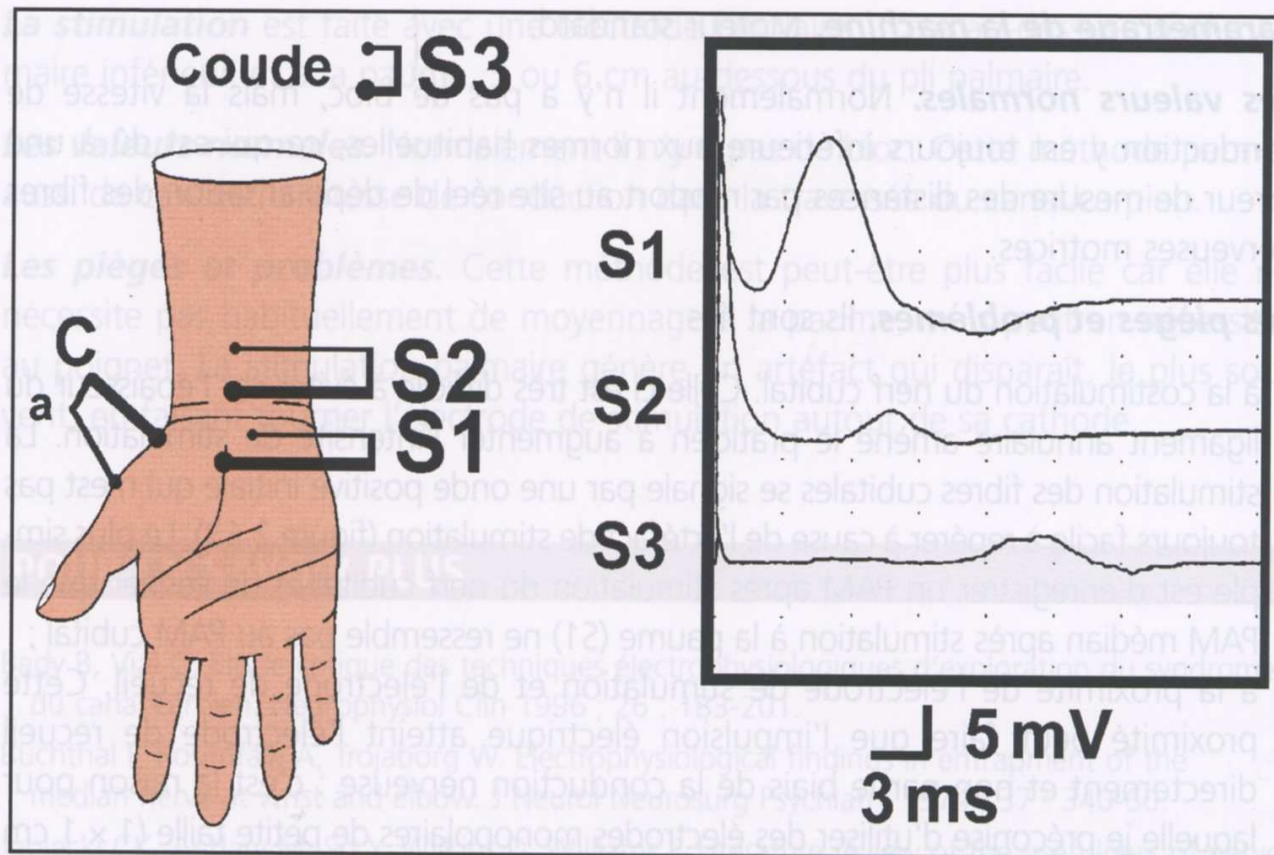
VCM S1-S2 = > 30 m/sec

KIMURA (1979) :

Distance S1-S2 = 64 ± 7 mm

VCM = $56 \pm 7,6$ m/s





Bloc de conduction moteur au poignet de 70 % au cours d'un SCC survenu 1 mois après l'accouchement d'une patiente de 31 ans. La LDM (S2) est 5,1 ms et l'amplitude est de 2,7 mV. NB : les électrodes de recueil sont positionnées au maximum sur le versant radial du court abducteur du pouce.

Les recommandations de l'American association of electrodiagnostic medicine, de l'American academy of neurology et de l'American academy of physical medicine and rehabilitation (2002)

Réaliser une vitesse de conduction sensitive (VCS) du nerf médian à travers le canal carpien sur une distance de 13 à 14 cm, entre poignet et doigt (en antidromique). Si le résultat est anormal, comparer celui-ci à la vitesse obtenue sur un autre nerf du même membre (radial ou ulnaire).

Si la distance est supérieure à 8 cm pour l'étude de la VCS étudiée plus haut et que le résultat est normal, l'une des études suivantes est recommandée :

- Faire une conduction sensitive trans-canalaire entre poignet et paume sur une distance de 8 cm ou comparaison de la conduction sensitive ou mixte du nerf médian à travers le canal carpien sur une distance de 7 à 8 cm à la conduction sensitive du nerf ulnaire sur la même distance.**
- Comparaison des conductions sensibles du nerf médian et du nerf ulnaire à travers le canal avec recueil ou stimulation sur le 4ème doigt. Ou encore comparaison de la conduction sensitive entre médian et radial entre poignet et pouce.**
- Comparaison de la conduction sensitive ou mixte du nerf médian à travers le canal carpien avec la conduction proximale à l'avant-bras ou distale entre paume et doigts.**

Conduction motrice du nerf médian avec recueil sur le court abducteur du pouce, avec étude d'un autre nerf sur le membre atteint (incluant l'étude de la latence distale).

Études supplémentaires :

comparaison des latences motrices entre médian et ulnaire par stimulation au poignet et recueil sur lombrical et interosseux.

Index de latence terminale du nerf médian

Conduction motrice entre poignet et paume

Rapport d'amplitudes motrices du nerf médian entre stimulation au poignet et à la paume (bloc de conduction)

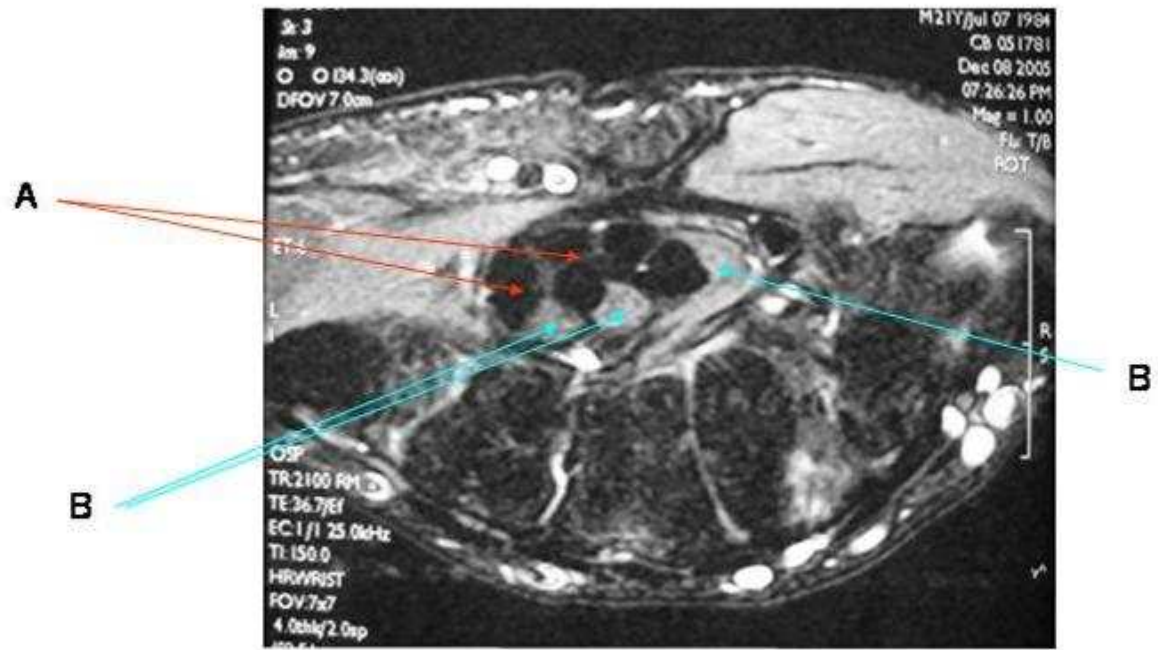
Rapport d'amplitudes sensibles du nerf médian entre stimulation au poignet et à la paume (bloc de conduction)

Conduction sensitive par stimulation de courts segments à travers le canal (1 cm).

Etude électromyographique à l'aiguille électrode de muscles innervés par les racines de C5 à D1, incluant un muscle thénarien innervé par le médian.

Les techniques suivantes ne sont pas recommandées en raison de leur très faible sensibilité et spécificité : étude d'ondes F répétitives du nerf médian ; latence résiduelle motrice du nerf médian ; réflexe cutané sympathique.

Les techniques suivantes sont en cours d'évaluation : effets de l'ischémie sur la conduction et épreuves facilitatrices (dynamiques).



Examen recommandé

1. Potentiels sensitifs:

médian (3 premiers doigts des 2 mains)

cubital (5ème doigt, au moins un côté)

stimulation palmaire, recueil poignet, des 2 côtés

radial facultatif (si neuropathie)

2. Conduction motrice:

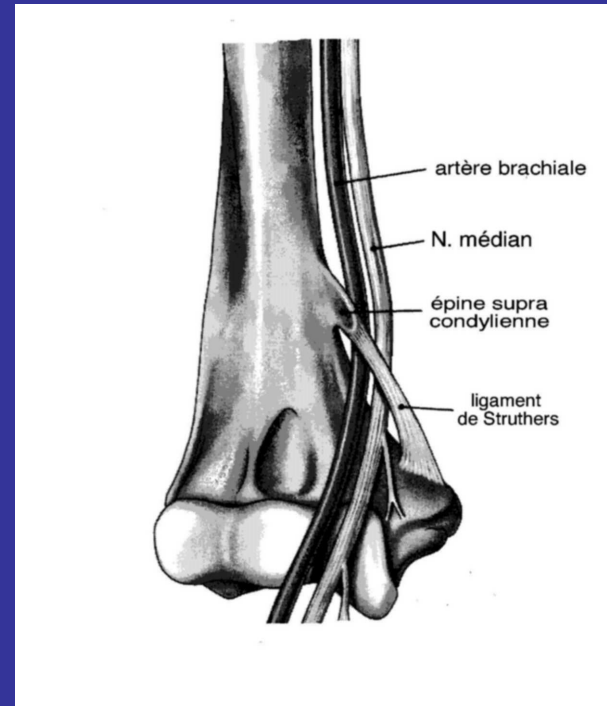
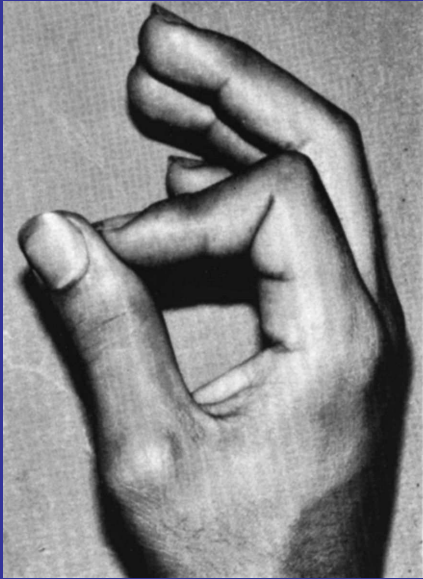
médian, coude/poignet, des 2 côtés

cubital, coude/poignet sur ADM, du côté atteint ou des deux

stimulation étagée si symptômes cubitiaux

3. EMG: CAP des deux côtés et un premier interosseux dorsal

Nerf médian proximal



Causes des neuropathies du NIAA

Compressions

Ligament arqué de Fearn et Goodfellow. Autres bandes fibreuses

Chefs du rond pronateur

Origine tendineuse du fléchisseur superficiel des doigts

Chef accessoire du long fléchisseur du pouce (muscle de Gantzer)

Artère interosseuse antérieure. Thrombose des vaisseaux collatéraux croisant le cubitus

Bourse bicipitale élargie

Diverses causes : hématomes.

Traumatismes aigus

Lacération nerveuse par traumatismes et plaies directes

Fracture supra-condylienne de l'enfant. Fracture proximale de l'humérus

Fracture distale de l'humérus ou de l'olécrâne

Luxation postérieure du coude

Fracture-luxation de Monteggia du cubitus

Ostéosynthèse proximale du radius

Fracture fermée proximale du cubitus. Fracture fermée du radius et du cubitus

Syndrome de Volkmann

Compressions diverses de l'avant-bras et traumatismes des tissus mous

Causes des neuropathies du NIAA

Pseudo paralysies du NIA

Cathétérisation au niveau de la fosse anté cubitale

Arthroscopie du coude

Ponction veineuse de la fosse anté cubitale

Ponction artérielle

Névrалgie amyotrophiante

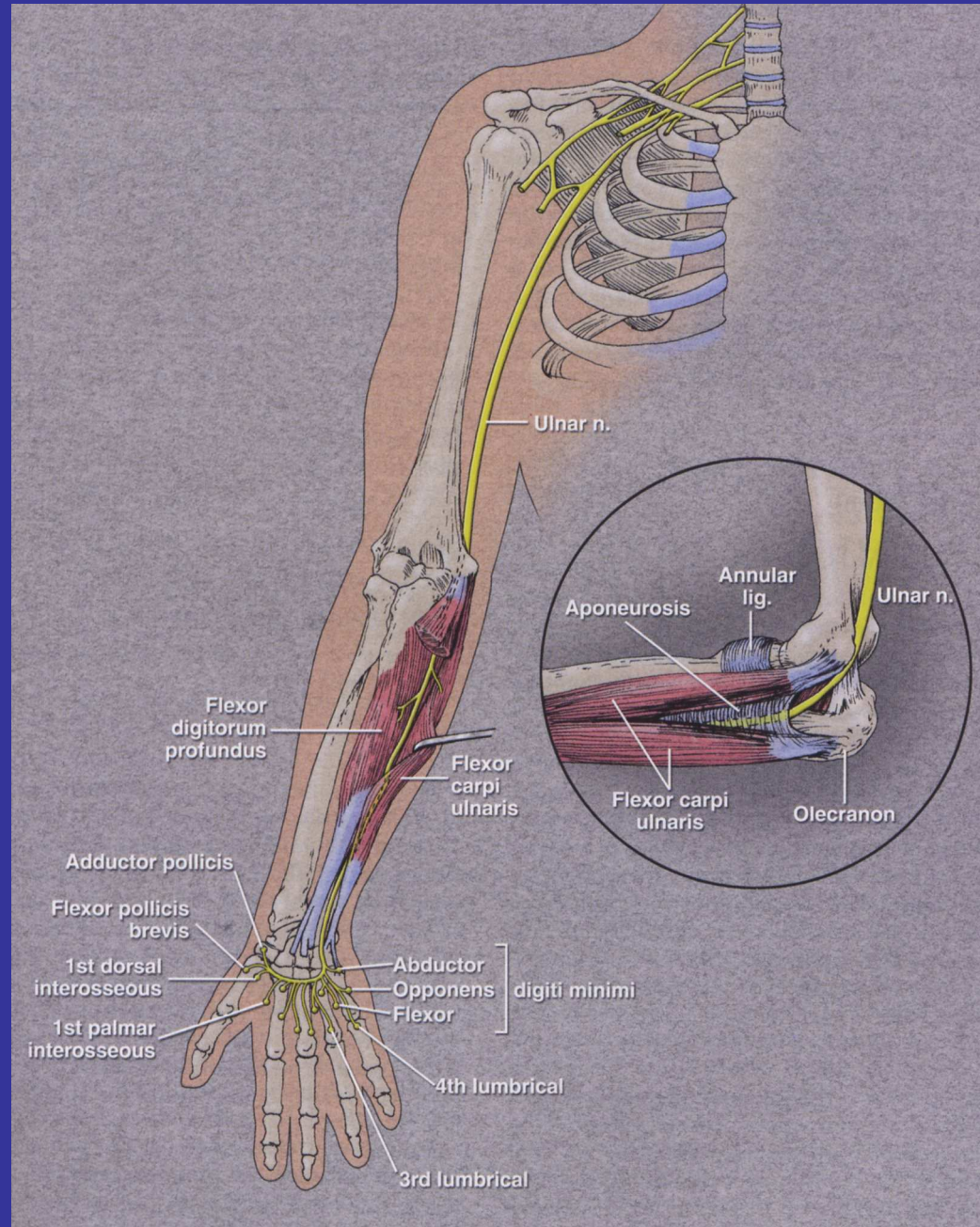
Divers : tumeurs de l'avant-bras

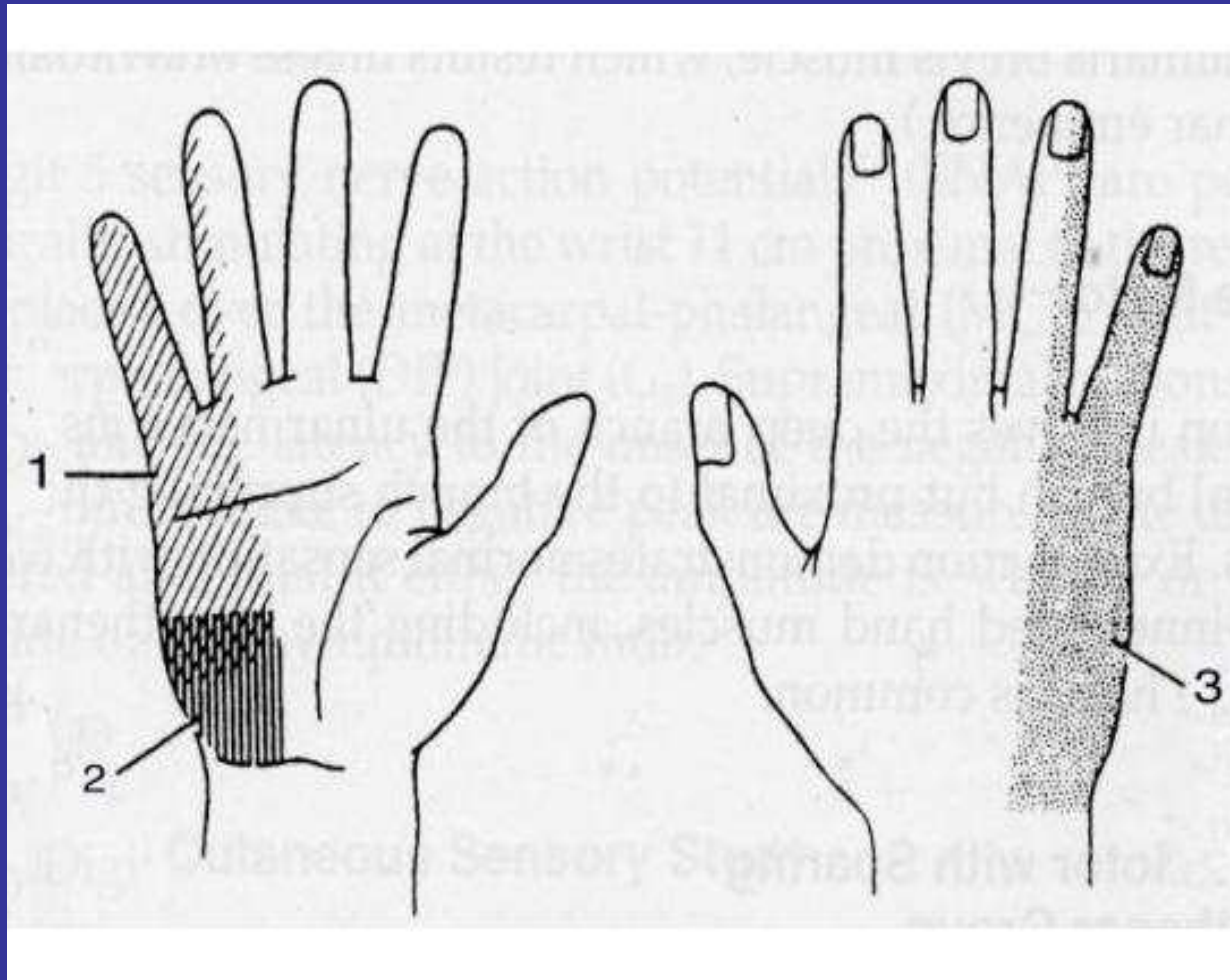
Formes médicales, idiopathiques (inflammatoires ?)

Nerf ulnaire (cubital)

Ancienne terminologie	Nouvelle terminologie	Terminologie anglo saxonne	nerf	racines	fonction
Cubital antérieur	Fléchisseur ulnaire du carpe	Flexor carpi ulnaris	Ulnaire	C8/D1	Flexion et adduction du poignet
Fléchisseur commun profond (III et IV)	Fléchisseur profond des doigts	Flexor digitorum profundus	Ulnaire	C8/D1	Flexion de la dernière phalange de l'annulaire et de l'auriculaire
Interosseux dorsaux I à IV	Interosseux	Dorsal interossei	Ulnaire	C8/D1	Ecartement les doigts. Fléchissent la première phalange et étendent les 2 autres
Interosseux palmaires I à IV	Interosseux	Palmar interossei	Ulnaire	C8/D1	Rapprochent les doigts. Fléchissent la première phalange et étendent les 2 autres
Court fléchisseur du V	Court fléchisseur du V	Flexor digiti minimi brevis	Ulnaire	C8/D1	Flexion de la première phalange du V
Adducteur du V	Abducteur du V	Abductor digiti minimi	Ulnaire	C8/D1	Adduction du V
Opposant du V	Opposant du V	Opponens	Ulnaire	C8/D1	Action en avant et en dehors en opposition au I
Adducteur du pouce	Adducteur du I	Adductor pollicis	Ulnaire	C8/D1	Adduction du pouce (signe de Froment)
Lombrireaux, III et IV	Lombrireaux	lumbrical	Ulnaire	C8/D1	Flexion de la première phalange et extension des 2 autres des IV et V ^{èmes} doigts

Terminologie et fonction des muscles innervés par le nerf ulnaire.

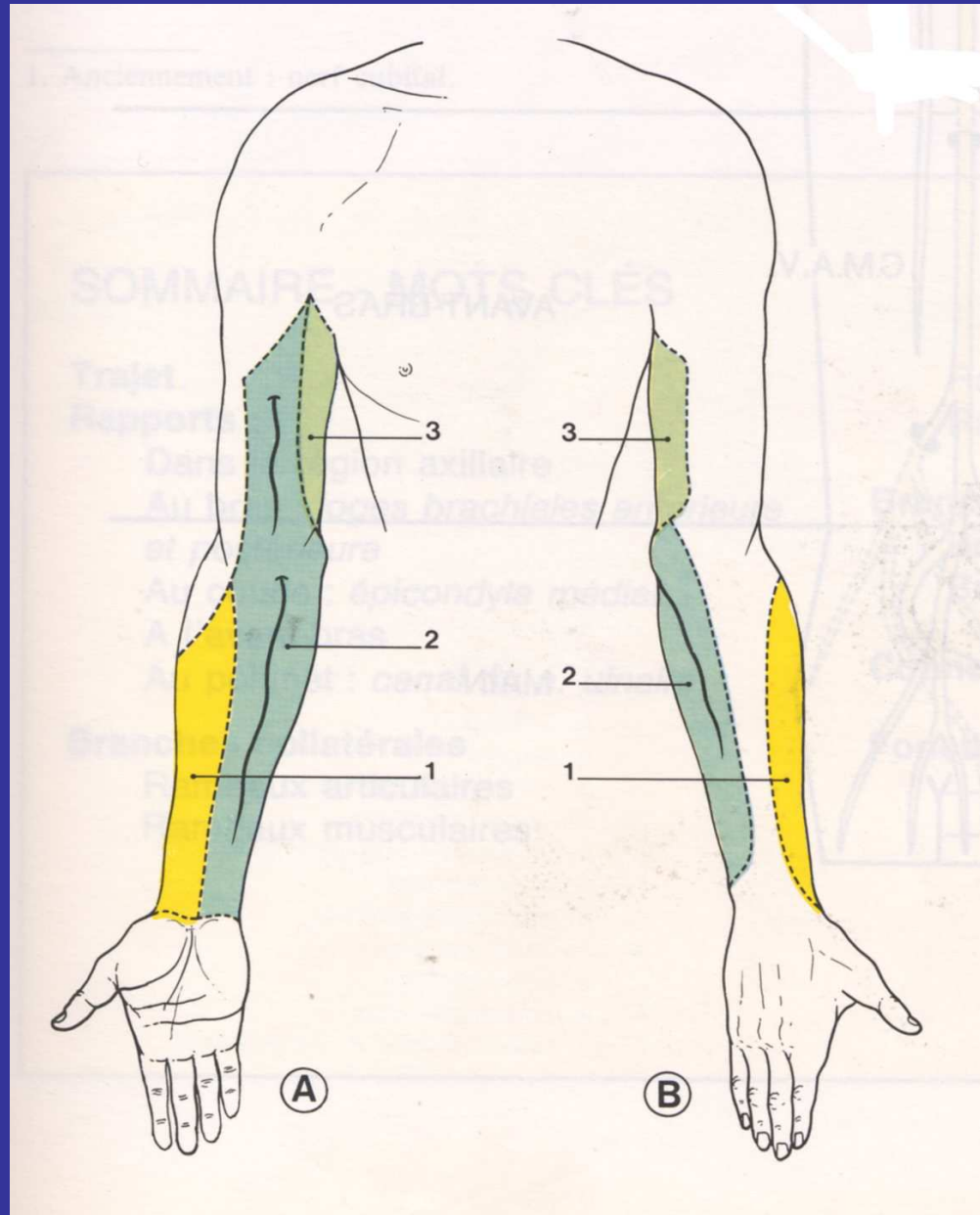




Territoire sensitif du nerf ulnaire à la main

- 1. Branches digitales terminales.**
- 2. branche cutanée palmaire**
- 3. Branche cutanée dorsale**

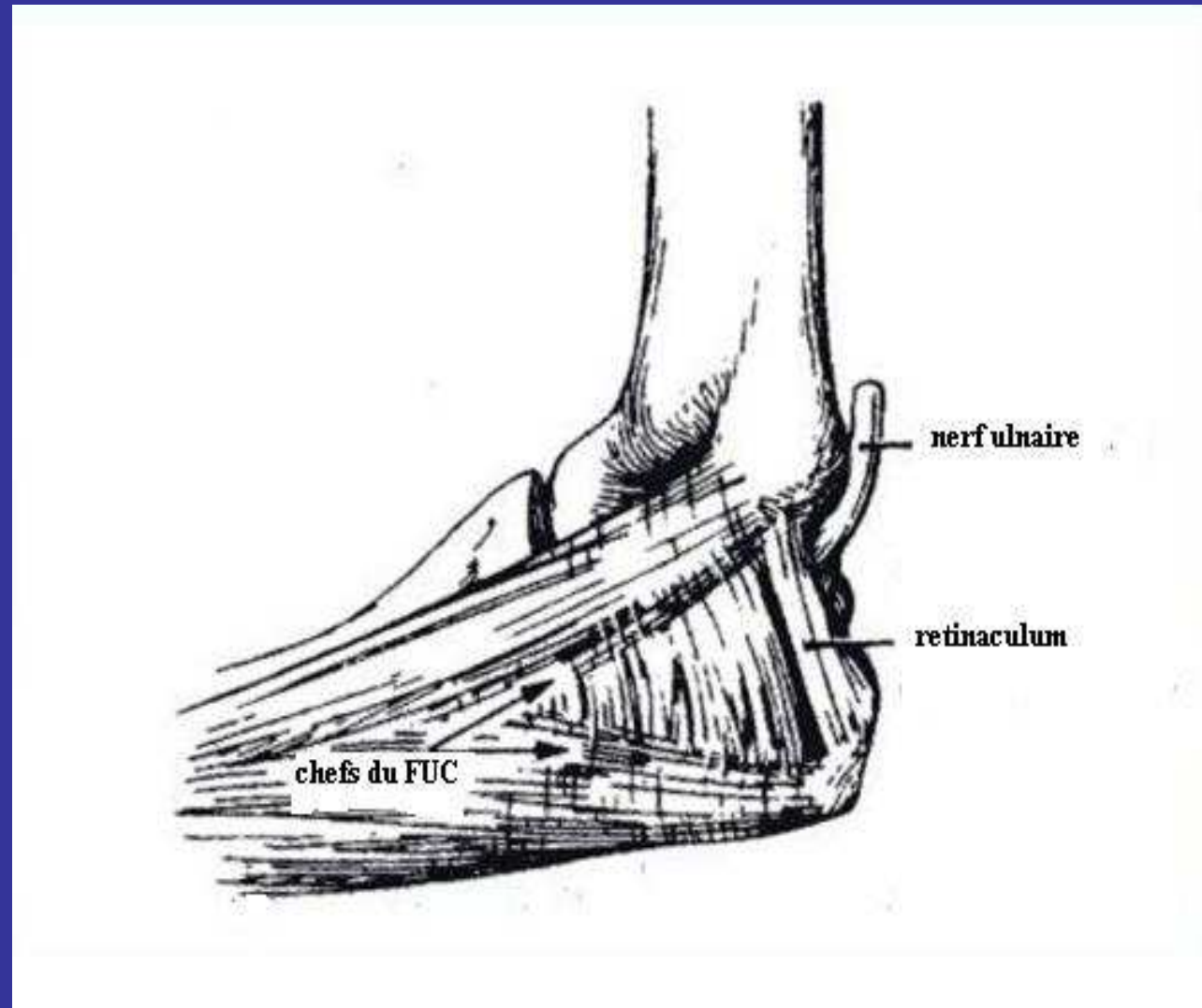
**Territoires sensitifs
à l'avant-bras**



Nerf ulnaire

I. Coude

Le nerf ulnaire au tunnel cubital



Les causes habituelles des neuropathies ulnaires au coude

- **traumatiques**

- récent
- ancien (avec déformation): 'tardy ulnar nerve palsy'

- **idiopathiques**

- dans la gouttière (60%) : rôle des facteurs positionnels etc...
- dans le tunnel cubital (20 à 30%):
 - absence d'aponévrose huméro-ulnaire: prolapsus nerveux
 - hypertrophie du retinaculum
 - muscle anconé épitrochléen

- **autres causes**

- tumeurs, kystes, arcade de Struthers
- diabète, HNPP, arthrite rhumatoïde

Les techniques ENMG à notre disposition:

Motrices

- conduction motrice: recueil sur ADM ou/et sur 1er interosseux dorsal
conduction étagée: poignet, sous et sus coude, éventuellement aisselle
quelle distance sus et sous coude ?
quelle position du bras ?
quelles valeurs retenir ?
- stimulations centimétriques (inching)
- stimulation au dessus du coude et recueil sur le fléchisseur ulnaire du carpe

Les techniques ENMG à notre disposition:

sensitives

- potentiel sensitif du nerf ulnaire au poignet (électrodes de surface) et stimulation par électrodes annulaires sur l'auriculaire. Comparaison avec l'autre côté. Technique antidromique possible
- potentiel sensitif au dessous et au dessus du coude (électrodes de surface) technique antidromique possible. Perte d'amplitude au coude (jusqu'à 80%)
- étude de la branche cutanée dorsale: pas toujours fiable et pas toujours significative

Les techniques ENMG à notre disposition:

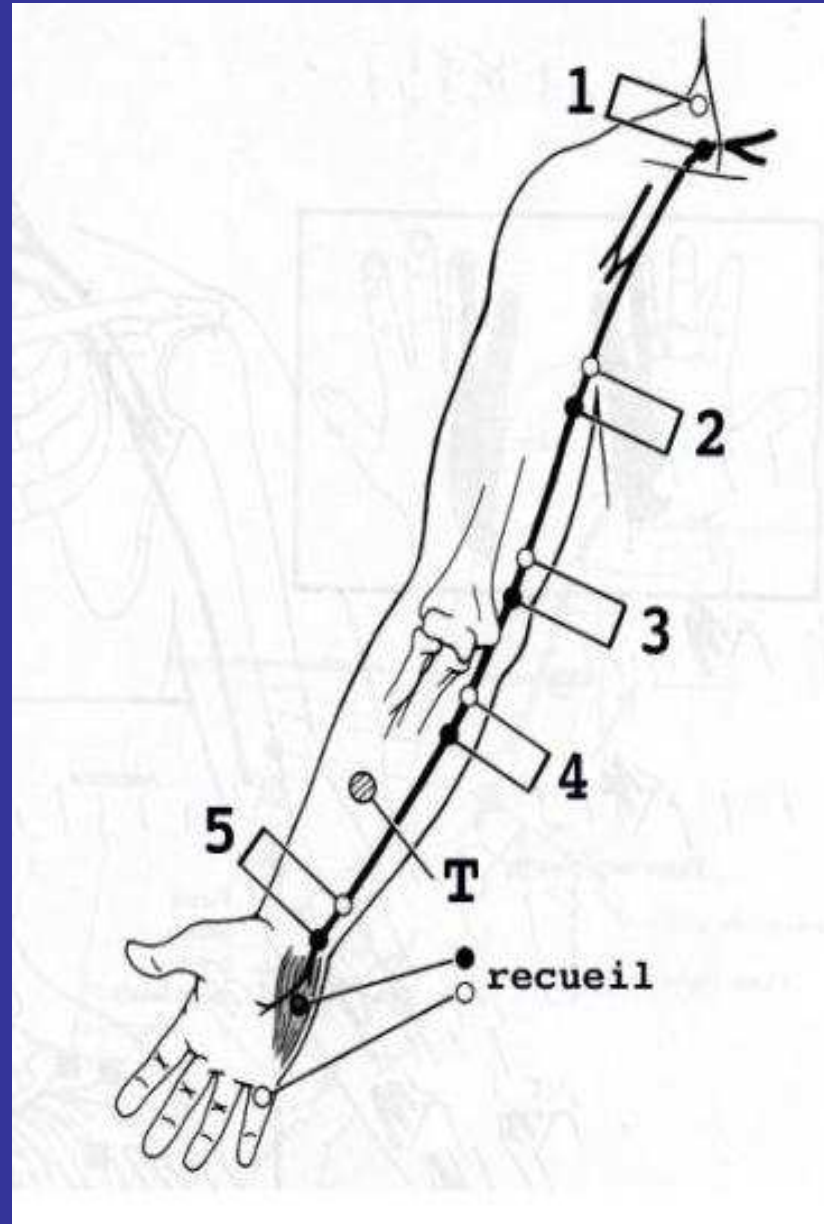
mixtes

- potentiel mixte recueilli au coude après stimulation au poignet on peut aussi recueillir au dessous et au dessus du coude
- comparaison avec le médian pour une même distance

Électromyogramme

- muscles de la main: ADM et 1er interosseux dorsal
- fléchisseur ulnaire du carpe

**Sites habituels de stimulation
du nerf ulnaire, pour les fibres
motrices**



A



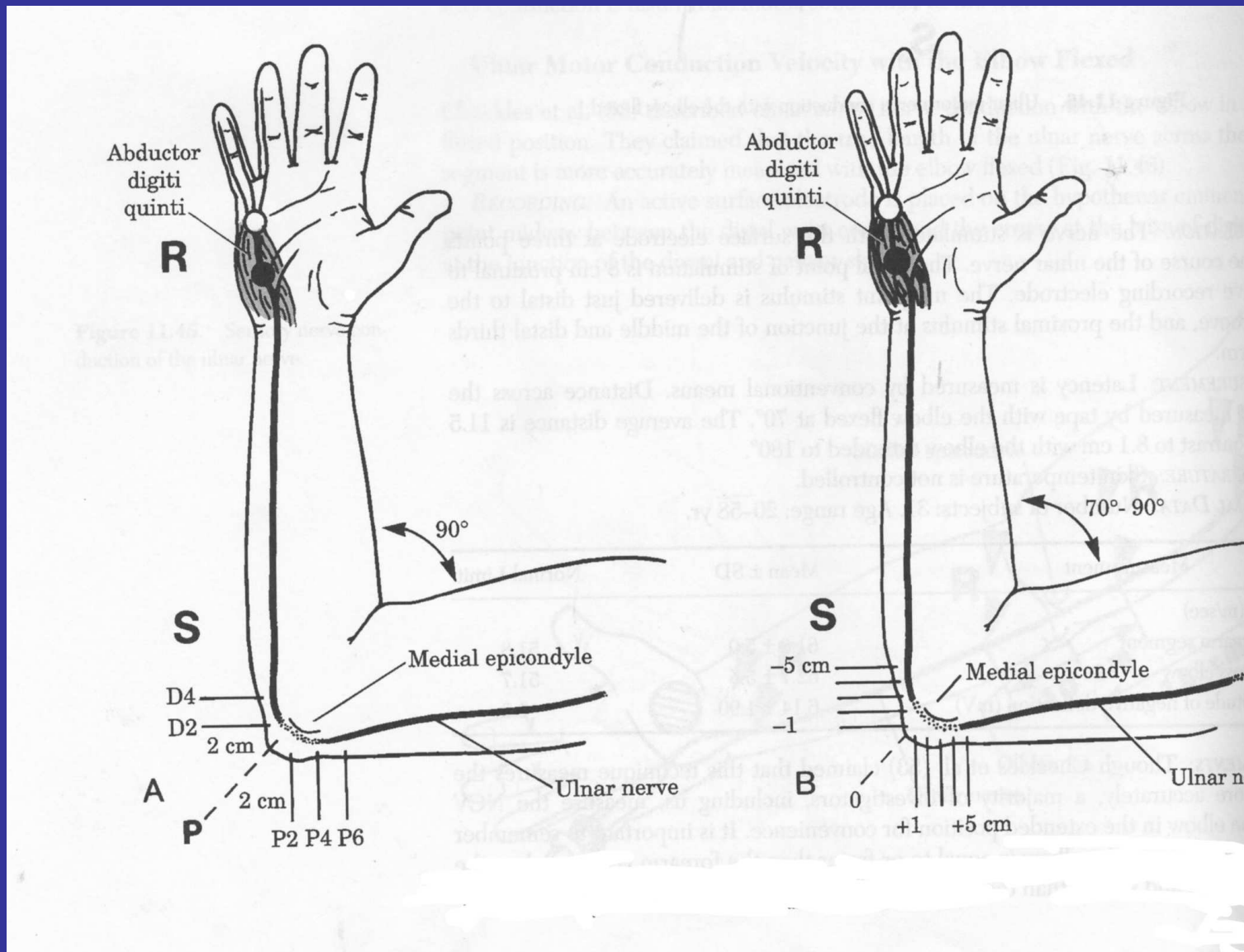
B



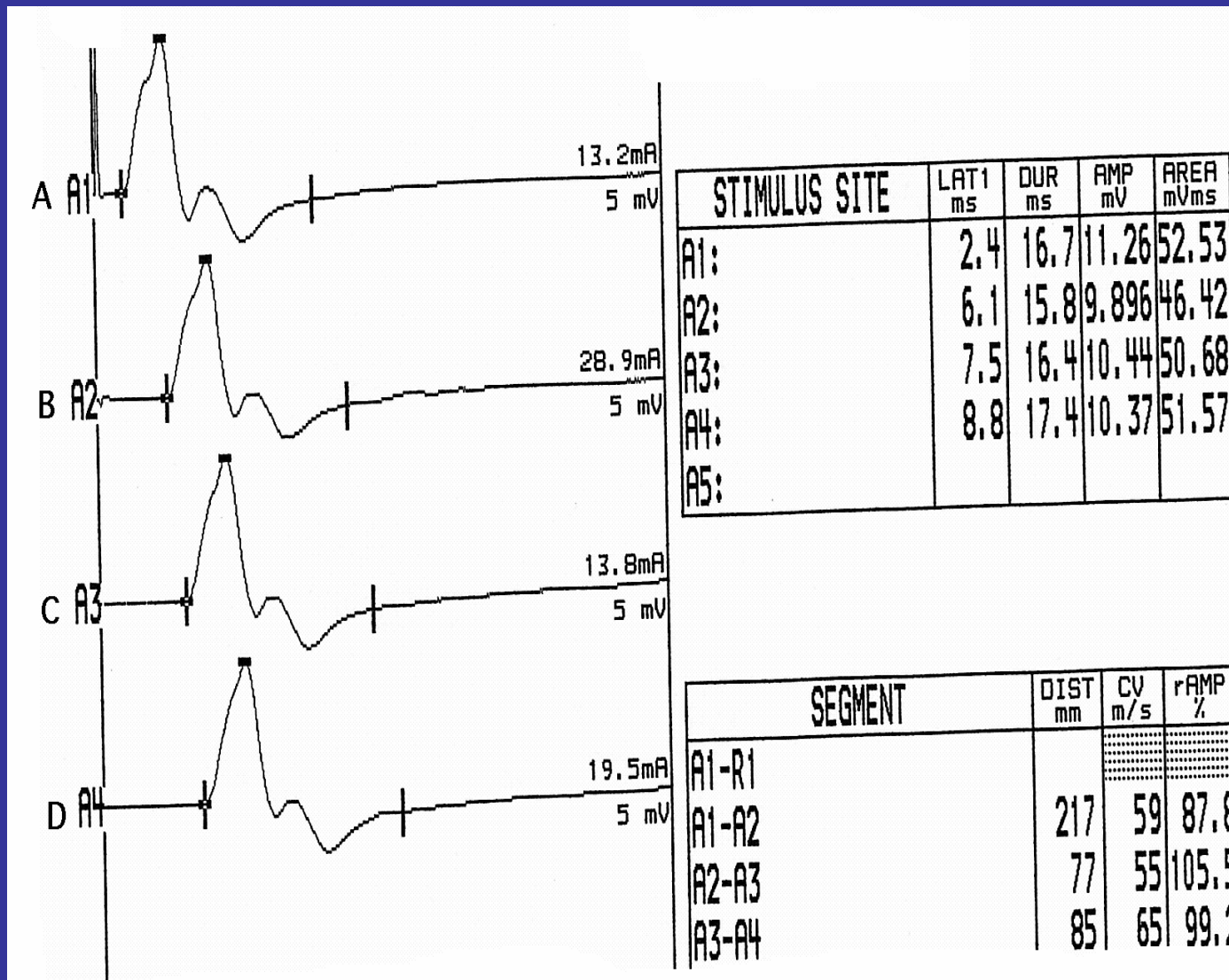
C



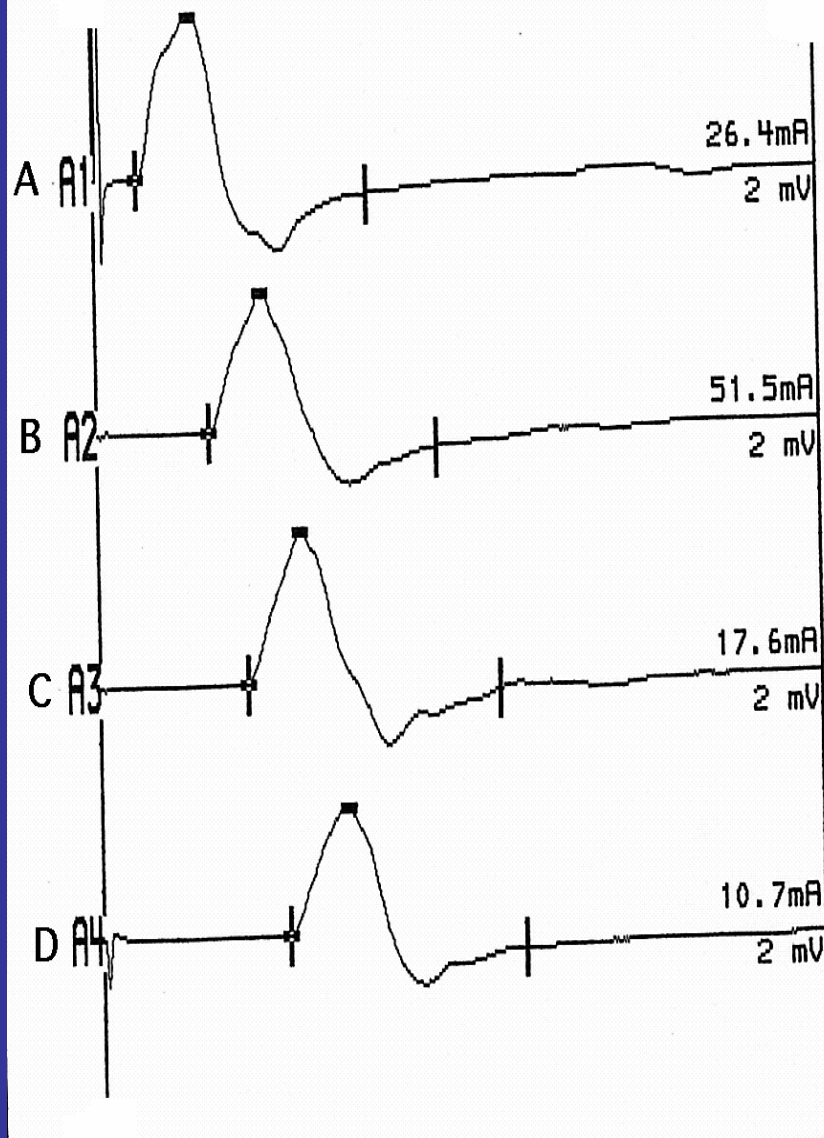
Etude de la conduction nerveuse motrice du nerf ulnaire. Stimulation au poignet (A), sous-coude (B) et sus-coude (C). Recueil sur l'abducteur du Vème doigt.



Techniques de stimulations centimétriques(ou inching) du nerf ulnaire au coude



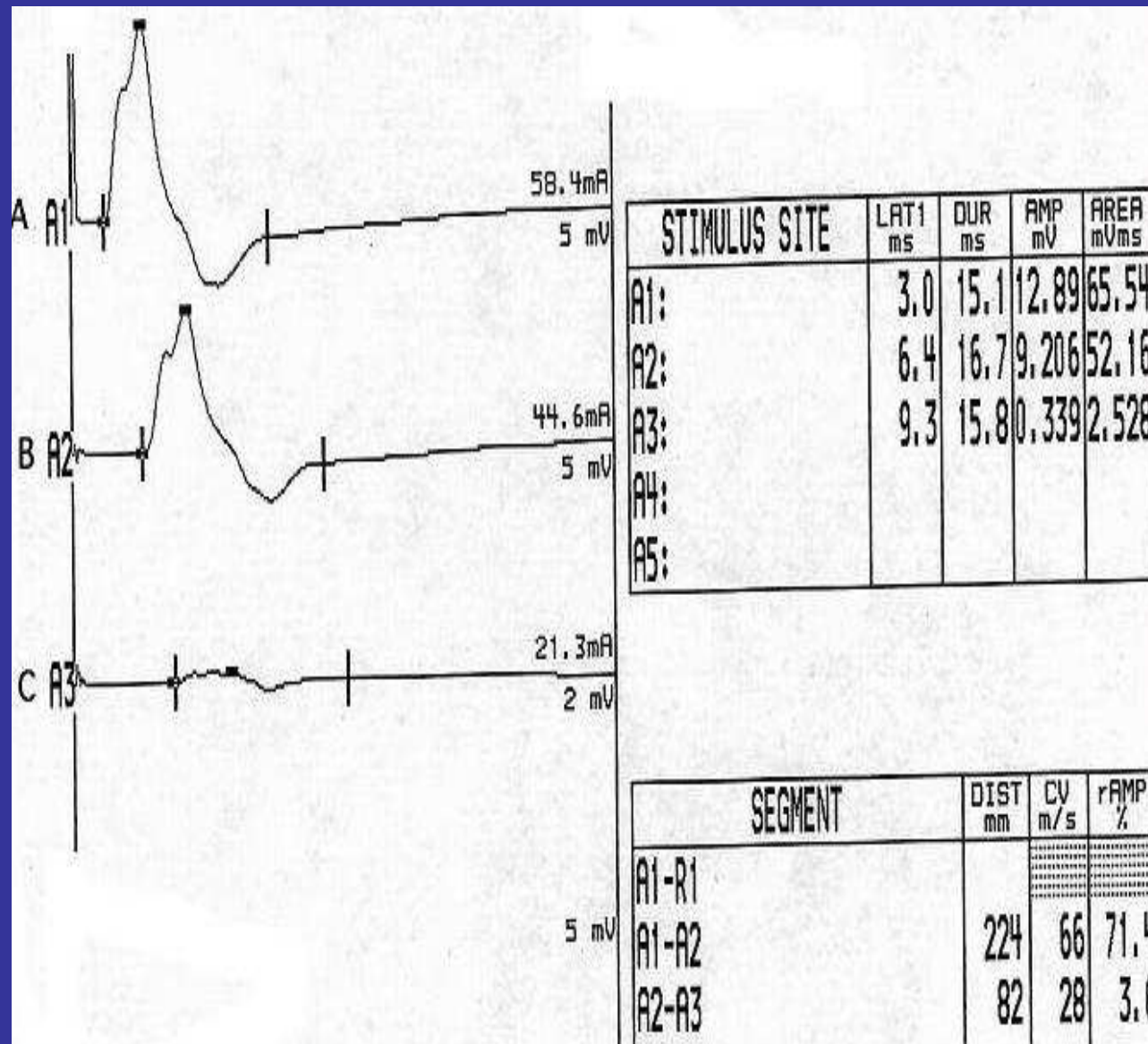
Stimulations étagées du nerf ulnaire. En A, au poignet, en B et C en dessous et au dessus du coude et en D au creux axillaire. Recueil sur l'abducteur du V. Résultats chez le sujet normal.



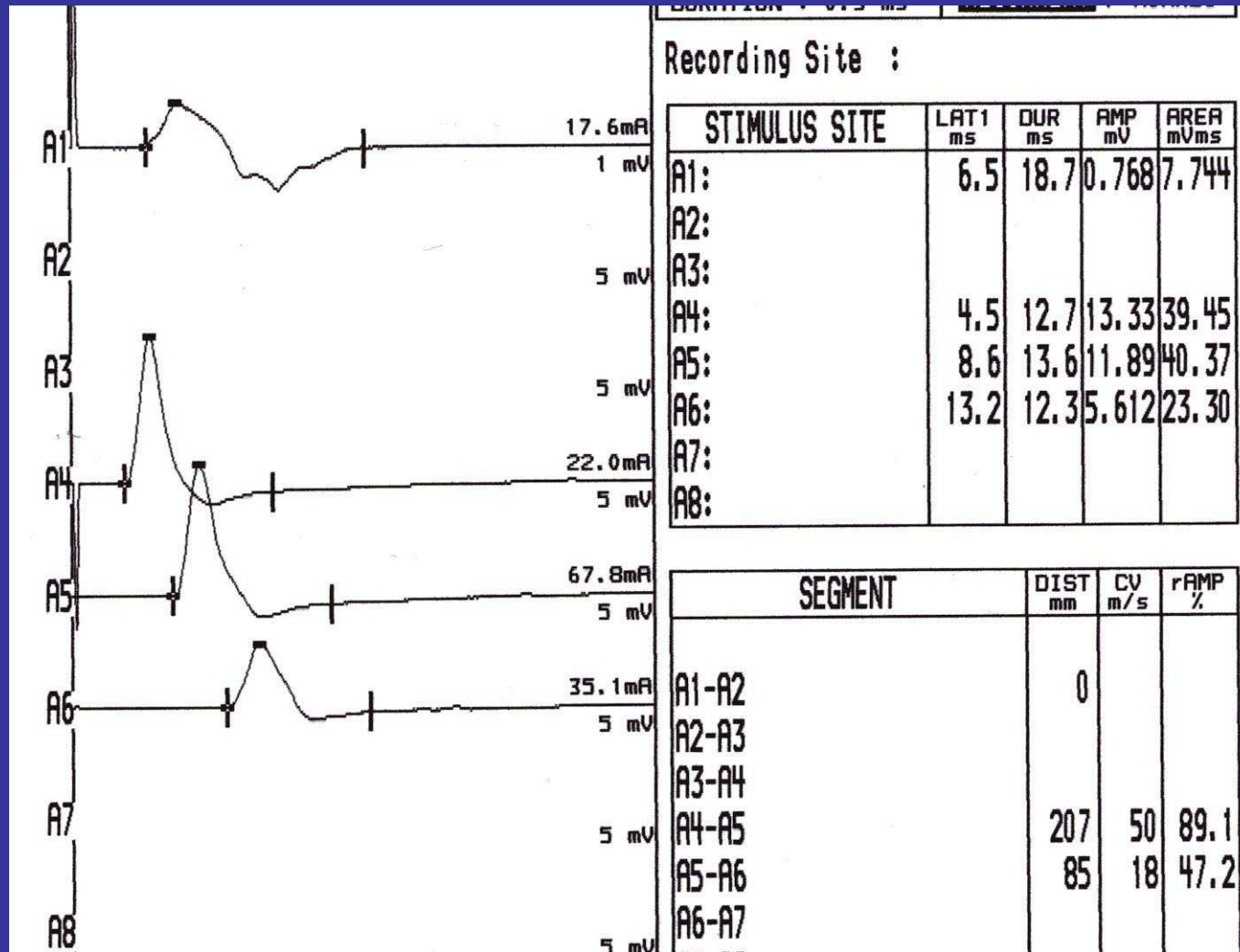
STIMULUS SITE	LAT1 ms	OUR ms	AMP mV	AREA mVms
A1:	2.9	15.9	3.922	25.16
A2:	7.7	15.7	3.307	20.31
A3:	10.2	17.4	3.589	21.96
A4:	12.9	16.3	3.026	19.49
A5:				

SEGMENT	DIST mm	CV m/s	rAMP %
A1-R1			
A1-A2	253	53	84.3
A2-A3	83	33	108.5
A3-A4	142	53	84.3

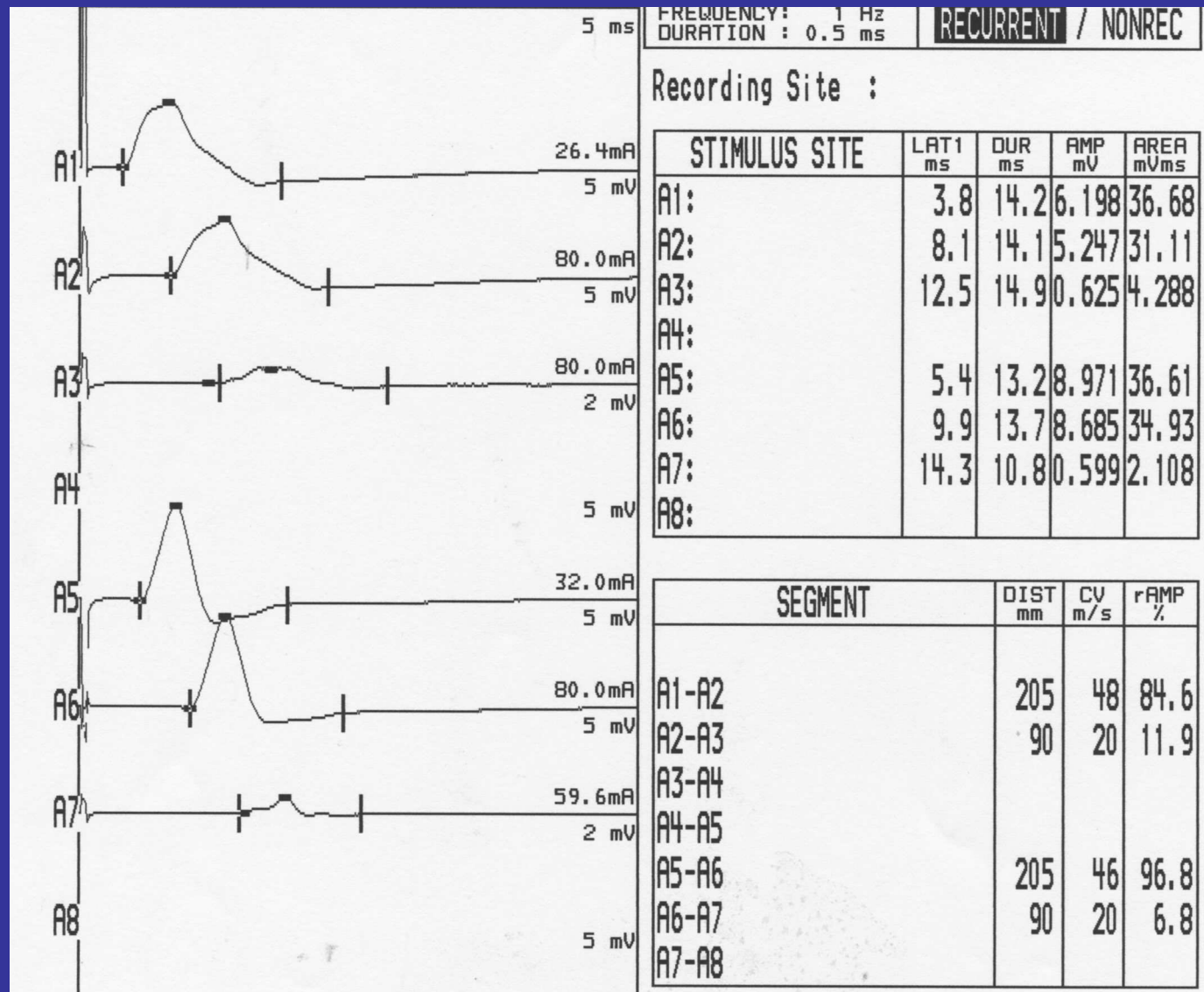
Conduction motrice sur un nerf cubital: perte d'amplitude distale et à tous les niveaux. Petit ralentissement au coude.



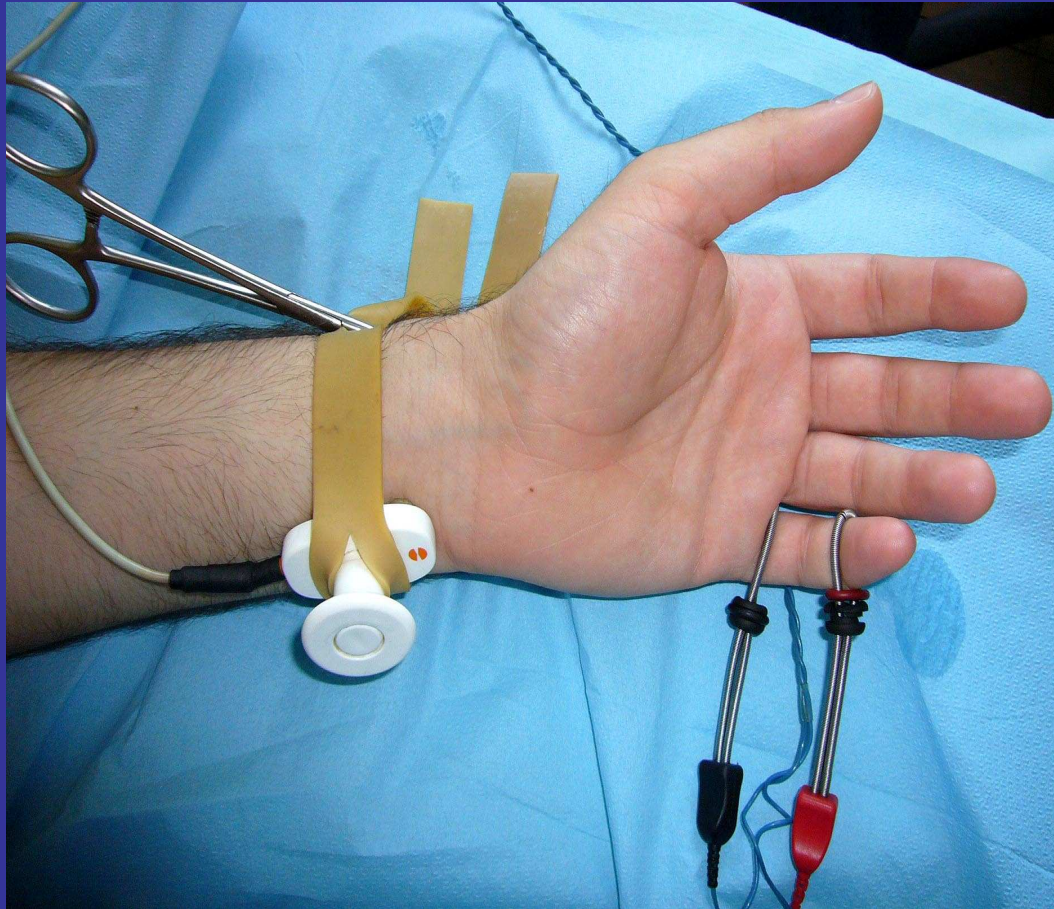
Atteinte ulnaire au coude avec bloc de conduction et ralentissement
 Sans perte axonale distale



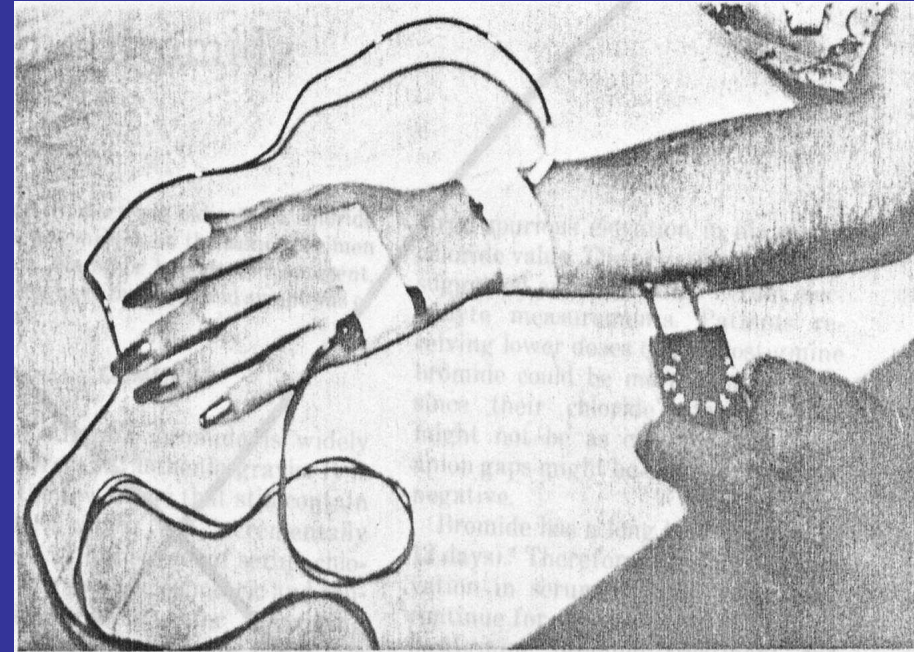
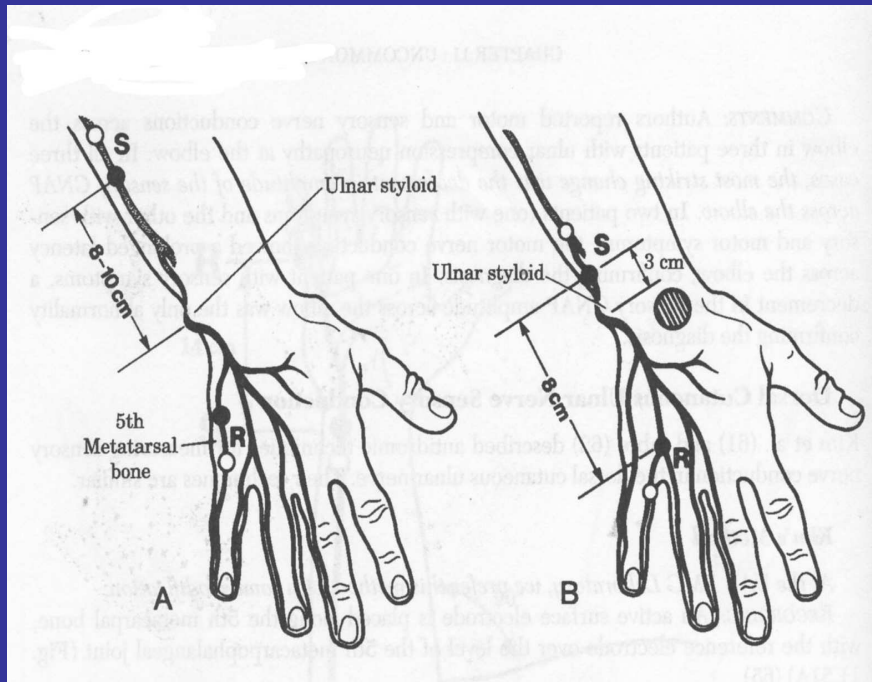
A1: latence sur le fléchisseur ulnaire du carpe ($N < 4$ msec)
 A2,3,4: vitesse de conduction motrice à l'avant-bras et au coude



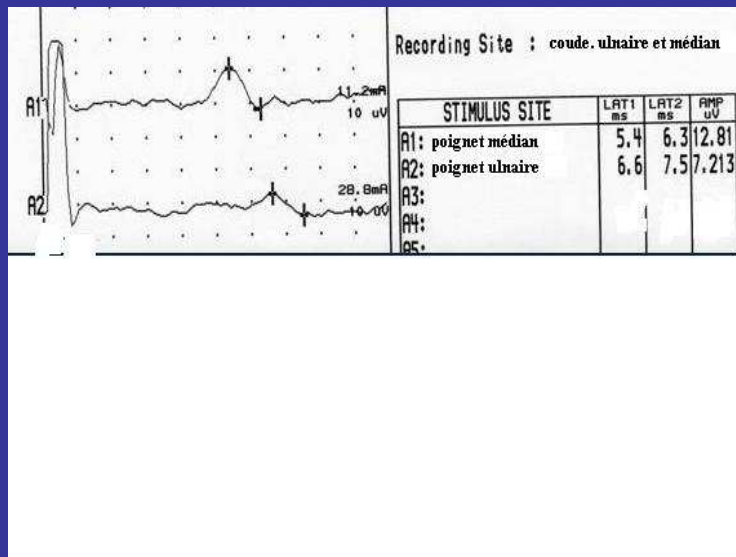
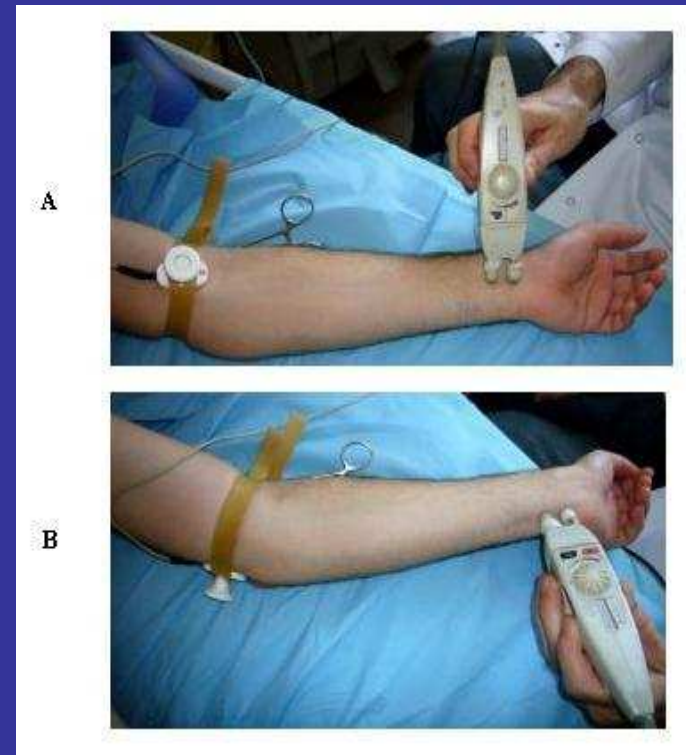
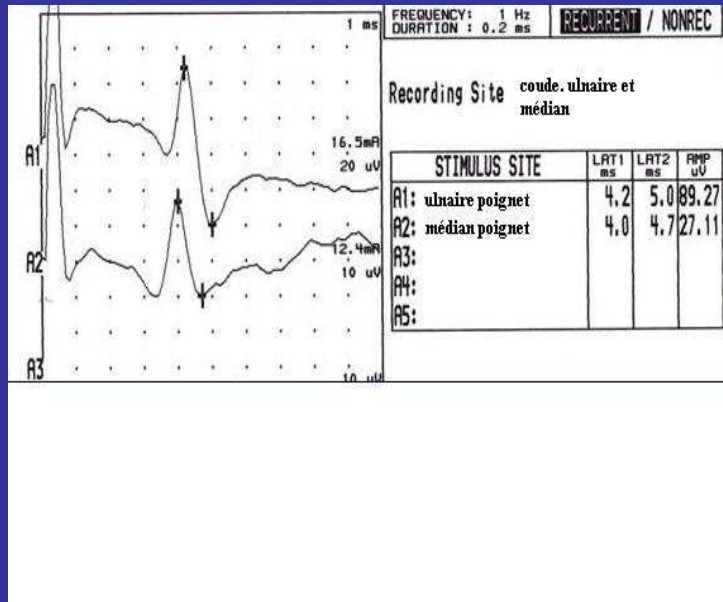
Atteinte du nerf ulnaire au coude. Bloc de 90%, petite perte axonale distale



Potentiels sensitifs du
cubital



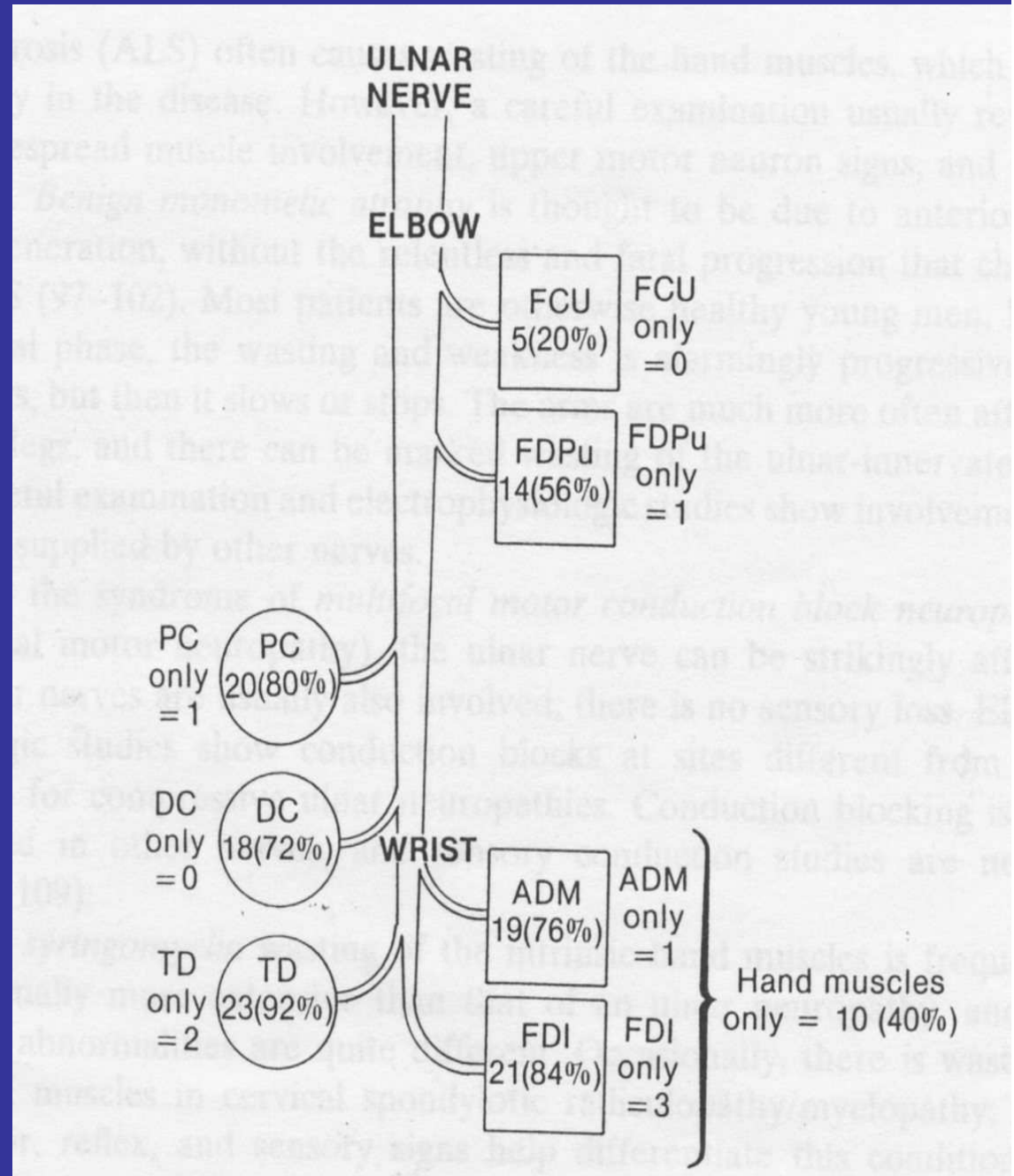
Branche cutanée dorsale du nerf ulnaire. Technique.



**Comparaison des latences median/
ulnaire au coude après stimulation
au poignet.
Différence ulnaire/médian chez le
sujet normal < 0,7 msec**

Fréquence des différentes atteintes motrices et sensitives avec lésion du nerf ulnaire au coude

FCU: fléchisseur ulnaire du carpe
FDPu: fléchisseur profond
ADM: abducteur du 5ème doigt
FDI: 1er interosseux dorsal
PC: cutané palmaire
DC: cutané dorsal
TD: branches digitales terminales



Summary of AAEM Practice Parameter Statement.

Technical Issues

- Monitor limb temperature
- Test other nerves if ulnar abnormal
- Specify elbow position (70-90 degrees)
- Avoid stimulation > 3 cm distal to medial epicondyle
- Exclude Martin-Gruber anastomosis

Electrodiagnostic guidelines

- Normal above elbow-below elbow MNCV ≥ 50 m/sec
- Normal across elbow-below elbow and below elbow-wrist MNCV difference ≤ 10 m/sec
- Normal below elbow-above elbow CMAP amplitude reduction $\leq 20\%$
- Temporal dispersion (no recommendation)
- Axilla-above elbow and above elbow-below elbow MNCV difference (no recommendation)
- Needle EMG should include study of first dorsal interosseous muscle

Practice options

- First dorsal interosseous MNCS
- Flexor Carpi Ulnaris or Flexor Digitorum Profundus MNCS
- Short segment stimulation ('inching') study
- CNAP Study

Abbreviations: MNCV - motor nerve conduction velocity; MNCS - motor nerve conduction study; CNAP - compound nerve action potential; CMAP - compound motor action potential.

Recommandations de l'AAEM pour l'exploration d'une atteinte du nerf ulnaire au coude

Diagnostic d'une atteinte cubitale au coude

Diagnostic direct:

- Ralentissement significatif de la VCM au coude sur ADM et 1er interosseux. En valeurs absolue et relative.
- Bloc de conduction sur les fibres motrices
- Ralentissement focal de la conduction sensitive

Diagnostic indirect:

- Altération distale du potentiel sensitif (5ème doigt-poignet)
- Allongement latence au coude, stimulation poignet (versus médian) (mixte)
- Allongement latence motrice sur muscle fléchisseur ulnaire du carpe

Diagnostic d'une atteinte cubitale au coude

Les pièges

-Pas de ralentissement au coude:

Problème technique: distance trop longue....

perte axonale importante

zone altérée étendue

-Pas de bloc de conduction:

atteinte axonale, vu plus tardivement

-Potentiel sensitif distal peu ou pas altéré:

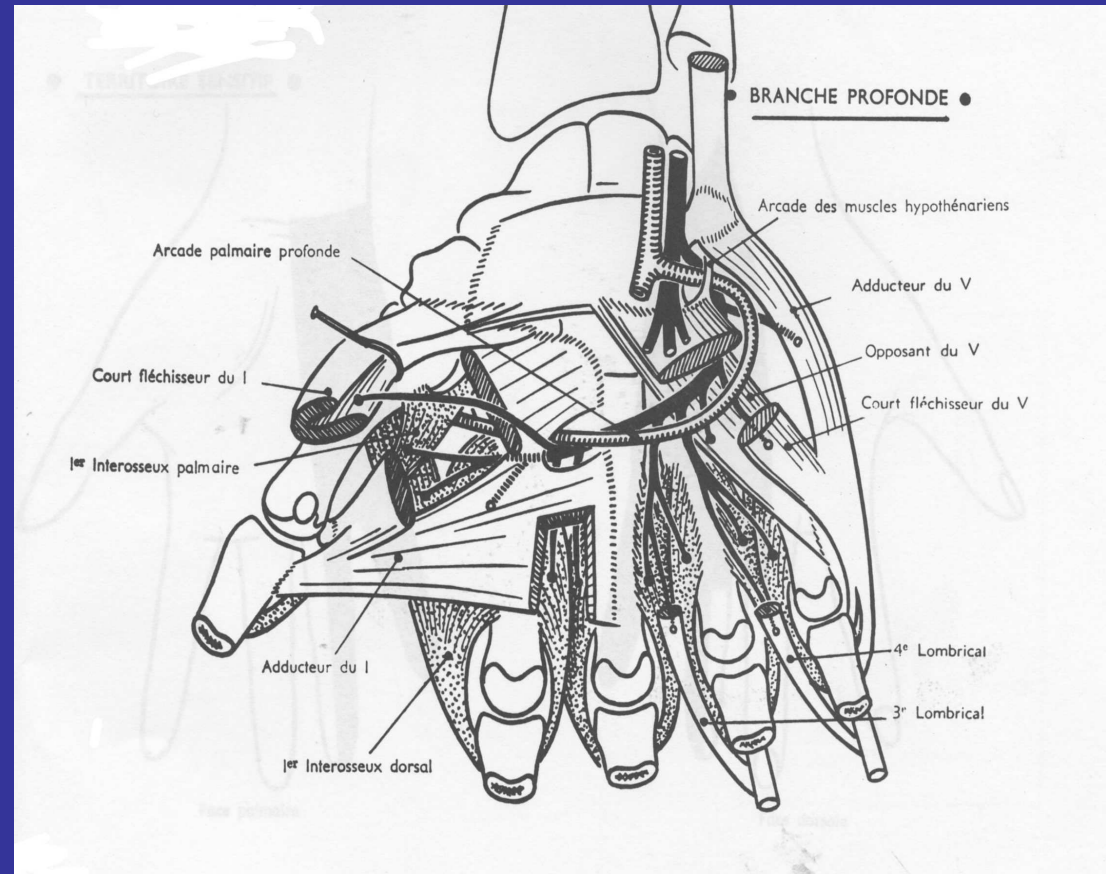
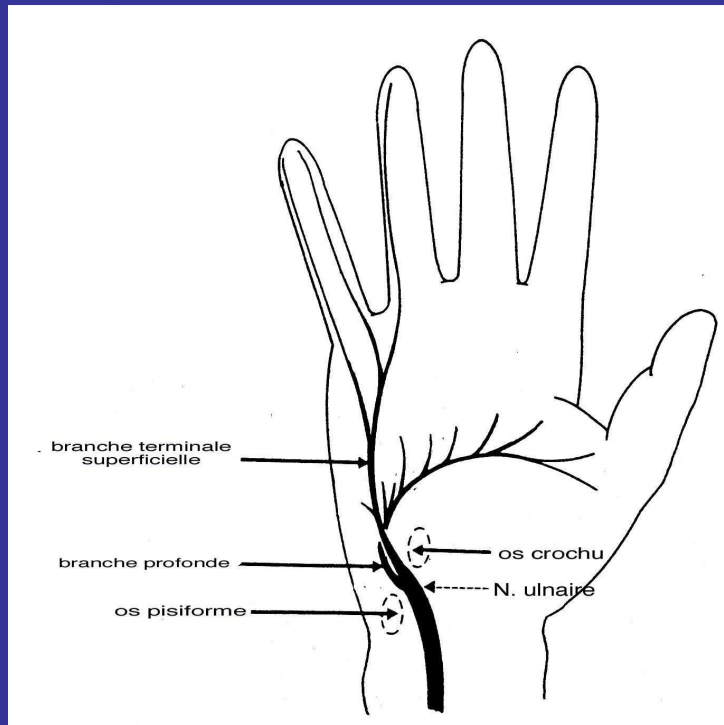
vu trop tôt

bloc de conduction au coude

Diagnostic d'une atteinte cubitale au coude

- flexion du coude: 70 à 90°
- distance: 10 cm ou moins (plutôt 8 cm)
- quelles valeurs:
 - ralentissement de plus de 10 m/s au coude par rapport à l'avant-bras
 - ralentissement au coude: anormal si < 47 m/s

Nerf ulnaire
II. Main et
poignet



Nerf ulnaire au Guyon et dans la main

causes	nombres
Tumeurs	
Kystes	46
Lipomes	3
Tumeur à cellules géantes	2
Tumeur desmoïde	1
Anomalies anatomiques	
Muscles anormaux	22
Epaississements ligamentaires	4
autres (anomalies osseuses)	2
Traumatismes	
Fractures	19
Traumatismes répétés	8
Œdème après brûlure	10
Autres	3
Pathologie vasculaire	9
Arthrites	
Rhumatoïde	4
Dégénérative	1

Causes des atteintes du nerf ulnaire au Guyon et dans la main

Types	Site de la lésion	LDM anormale sur ADM	LDM anormale sur 1 ^{er} ID	Potentiel sensitif anormal	Dénervation dans ADM	Dénervation dans 1 ^{er} ID
Type I	Proximal ou dans la partie proximale du Guyon	oui	oui	oui	oui	oui
Type II	Branche sensitive	non	non	oui	non	non
Type III	Branche profonde proximale à la branche pour les hypothénariens	oui	oui	non	oui	oui
Type IV	Branche profonde distale à la branche pour les hypothénariens	non	oui	non	non	oui
Type V	Branche profonde juste avant la terminaison	non	oui	non	non	oui

Altérations électrophysiologiques en fonction de la localisation

Etude ENMG conseillée:

Conduction motrice

- faire VCM étagée, poignet, sus et sous-coude (distance 8 cm et coude fléchi à 90°).
Mesurer la VCM au coude et en dessous et bloc de conduction*
- recueil sur ADM (le plus facile et reproductible) mais aussi si besoin sur 1er interosseux dorsal*
- faire latence sur fléchisseur ulnaire du carpe ($N < 4$ msec) pour une distance de 15 cm.

Etude ENMG conseillée:

Conduction sensitive et mixte

- potentiel sensitif ulnaire au poignet, stimulation auriculaire
- comparaison des latences médian/ulnaire au coude et stimulations au poignet: différence des latences $< 0,7$ msec
- autres potentiels sensitifs: BCI, médian

Electromyogramme

- 1er interosseux dorsal, ADM, fléchisseur ulnaire du carpe, autres muscles C8.

Nerf radial

Ancienne terminologie	Terminologie actuelle	Terminologie anglo saxonne	nerf	racines	fonction
Triceps	Triceps	Triceps	Radial	C7/C8/D1	Extension avant-bras sur bras
Long supinateur	Brachioradial	Brachioradialis	Radial	C5/C6	Flexion avant-bras (position neutre) sur bras
Radiaux (1 et 2)	Long et court extenseur radial du carpe	Extensor carpi radialis longus et brevis	Radial	C6/C7	Extension de la main en abduction
Anconé	Anconé	Anconeus	Radial	C7/C8	Extension du coude
Court supinateur	Supinateur	Supinator	NIAP*	C5/C6	Supination de l'avant-bras (position étendue)
Cubital postérieur	Extenseur ulnaire du carpe	Extensor carpi ulnaris	NIAP*	C6/C7/C8	Extension de la main en adduction
Extenseur commun des doigts	Extenseur des doigts	Extensor digitorum	NIAP*	C7/C8	Extension de la première phalange des doigts
Long extenseur du pouce	Long extenseur du pouce	Extensor pollicis longus	NIAP*	C7/C8	Extension de la 2 ^{ème} phalange du pouce
Extenseur propre du V	Extenseur du V	Extensor digiti minimi	NIAP*	C7/C8	Comme l'extenseur commun
Long abducteur du pouce	Long abducteur du pouce	Abductor pollicis longus	NIAP*	C7/C8	Abduction du pouce (première phalange)
Court extenseur du pouce	Court extenseur du pouce	Extensor pollicis brevis	NIAP*	C7/C8	Extension première phalange du pouce
Extenseur propre de l'index	Extenseur de l'index	Extensor indicis proprius	NIAP*	C7/C8	Extension de la première phalange de l'index avec flexion des autres doigts

localisation	Déficit moteur	Déficit sensitif	Réflexe tendineux
Haute, axillaire	Des extenseurs du coude, du poignet et des doigts	Face postérieure du bras de l'avant-bras et de la main	Tricipital et stylo-radial diminués ou absents. Bicipital normal
Au bras, niveau gouttière humérale ou plus distale	Extenseurs du coude normal. Déficit des extenseurs du poignet et des doigts	Déficit sensitif sur le dos de la main	Stylo-radial diminué ou absent. Tricipital et bicipital normaux
Nerf interosseux antebrachial postérieur	Déficit extension des doigts	Pas de déficit sensitif	Réflexes normaux
Branche sensitive superficielle	Pas de déficit moteur	Déficit sensitif sur le dos de la main	Réflexes normaux

Présentation clinique des différentes formes d'atteintes du nerf radial

Causes des neuropathies du nerf radial au niveau axillaire

Paralysie par béquilles

'paralysie du samedi soir'

traumatismes de l'épaule

traumatisme direct

luxation

fracture de la tête humérale

blessures et plaies (missiles)

Causes des neuropathies du nerf radial au niveau du bras

Compressions externes

'paralysie du samedi soir' ou de la lune de miel

garrot pneumatique

enclavement au niveau du triceps (efforts musculaires intenses)

Injections

Fractures de l'humérus

Traumatismes de naissance

Bande constrictive congénitale

Neuropathie héréditaire avec hypersensibilité à la pression

Neuropathie motrice multifocale

Causes des neuropathies du nerf interosseux antebrachial postérieur

Enclavement (arcade de Fröhse)

Syndrome du tunnel radial

Fractures et luxations du coude (radius et ulna). Fracture de Monteggia

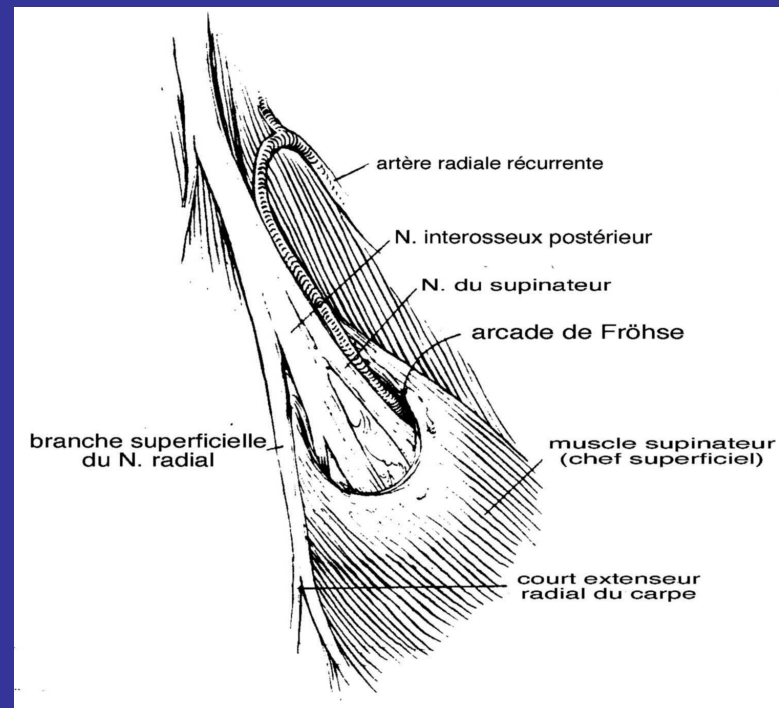
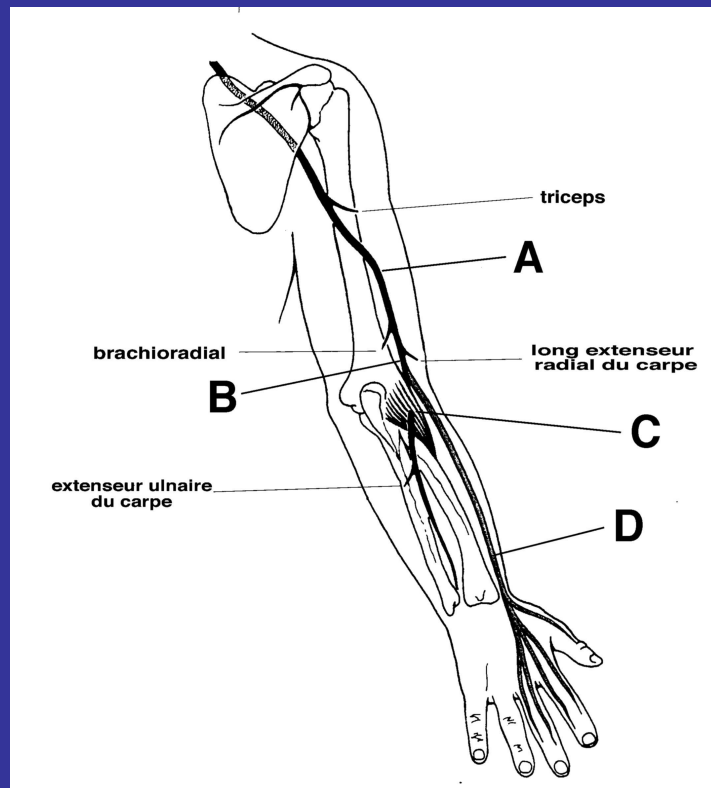
Arthroscopie du coude

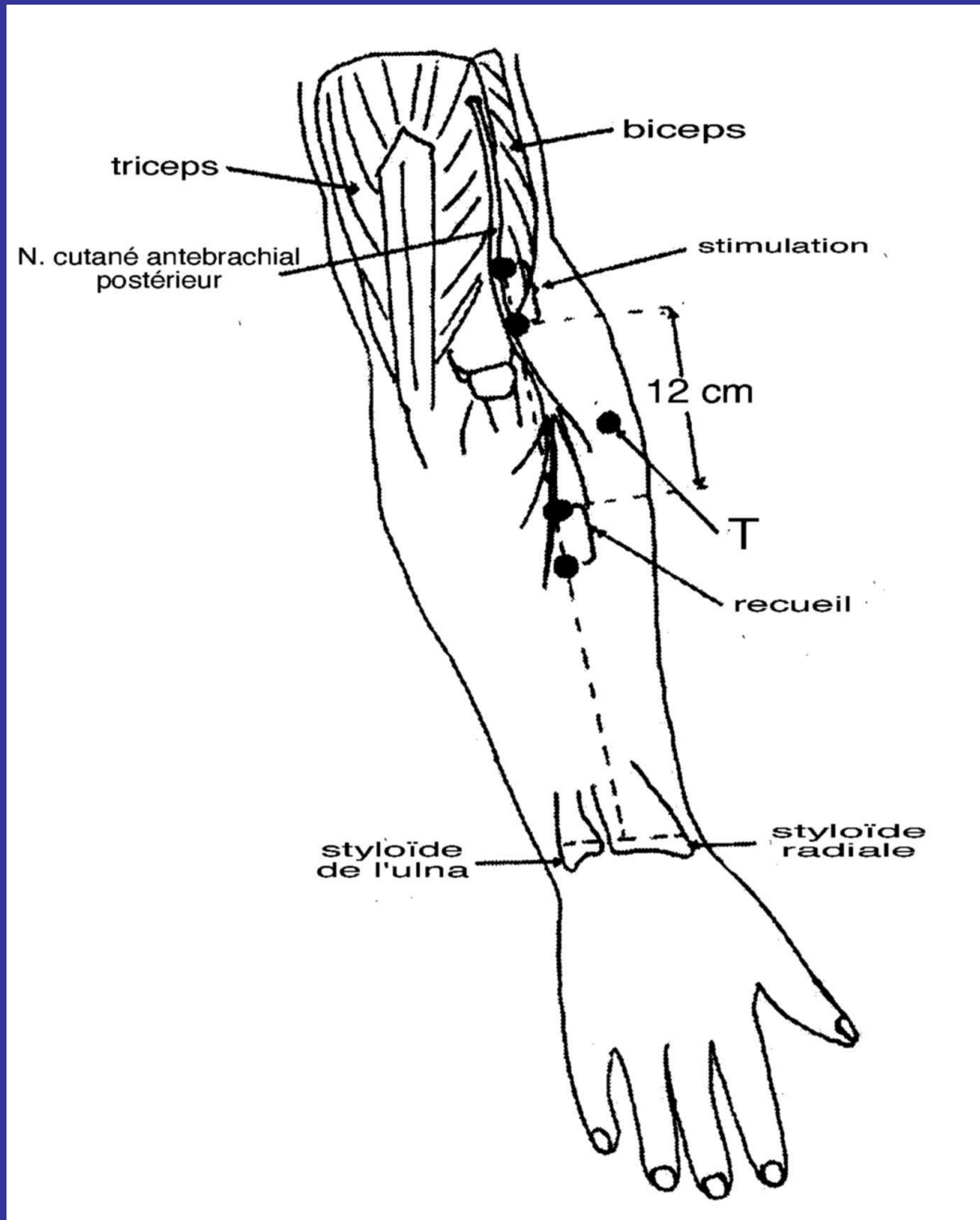
Compression externe (per et post chirurgicale)

Tumeurs bénignes (lipomes...)

Arthrite rhumatoïde du coude

Fistule brachiocéphalique





A



A

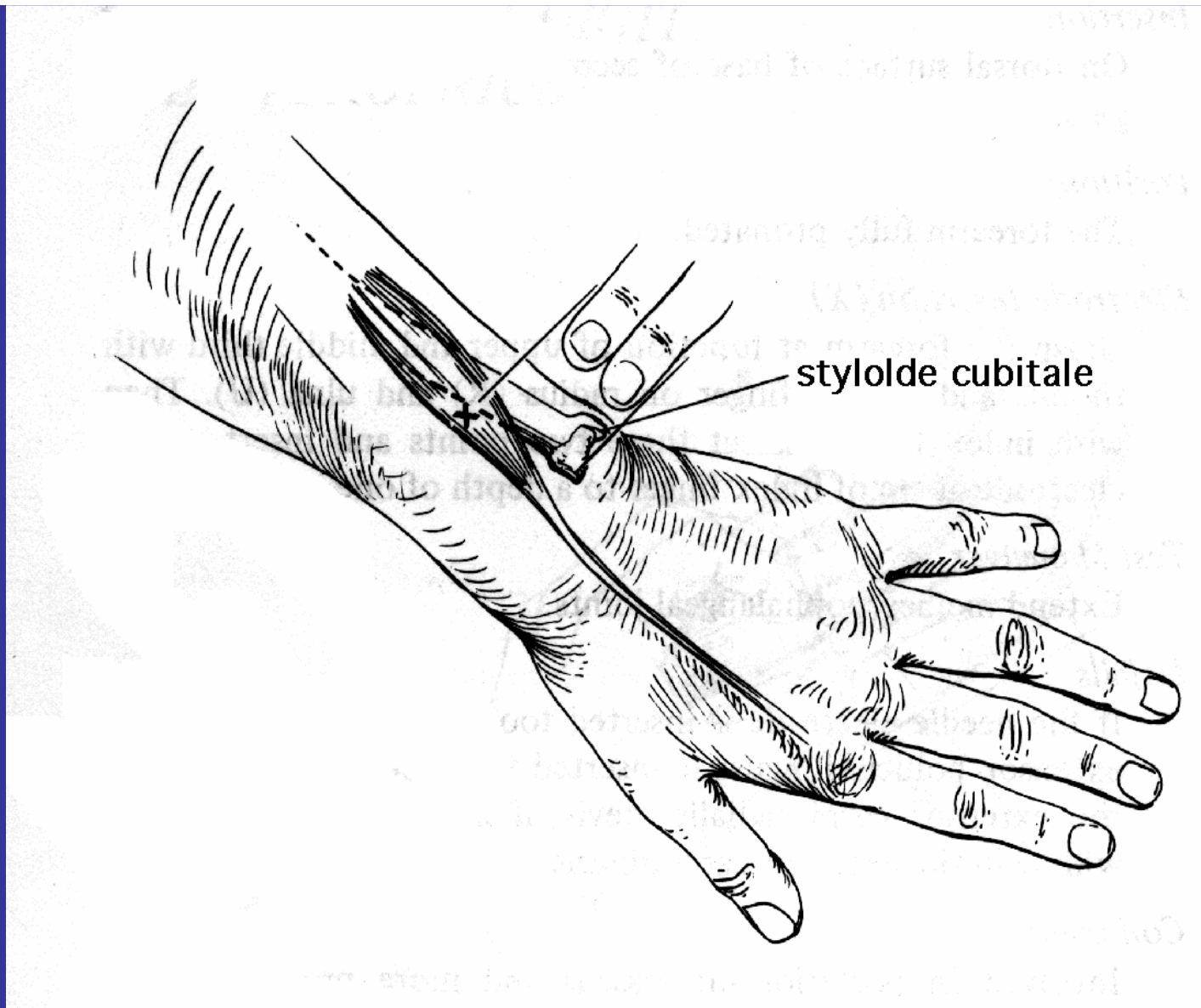
B



B



Étude de la conduction nerveuse du nerf radial. En A, conduction motrice. Recueil sur l'extenseur du II. Stimulation en deux points. A mi-avant-bras et à la partie inférieure de la gouttière humérale. En B, étude du potentiel sensitif par stimulation antidromique.



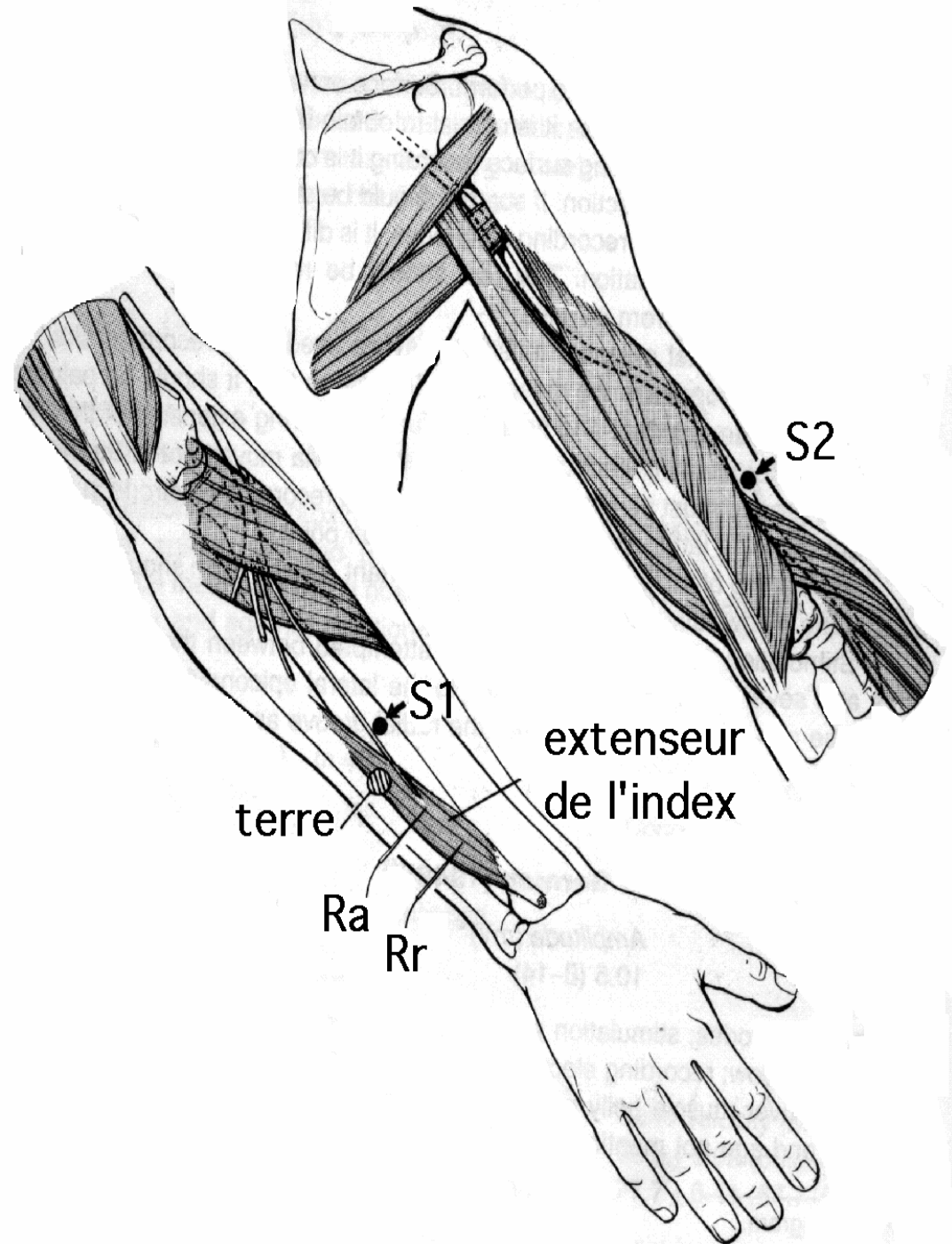
Extenseur propre de l'index (nerf interosseux postérieur)

nerf radial

technique de Liveson et Ma

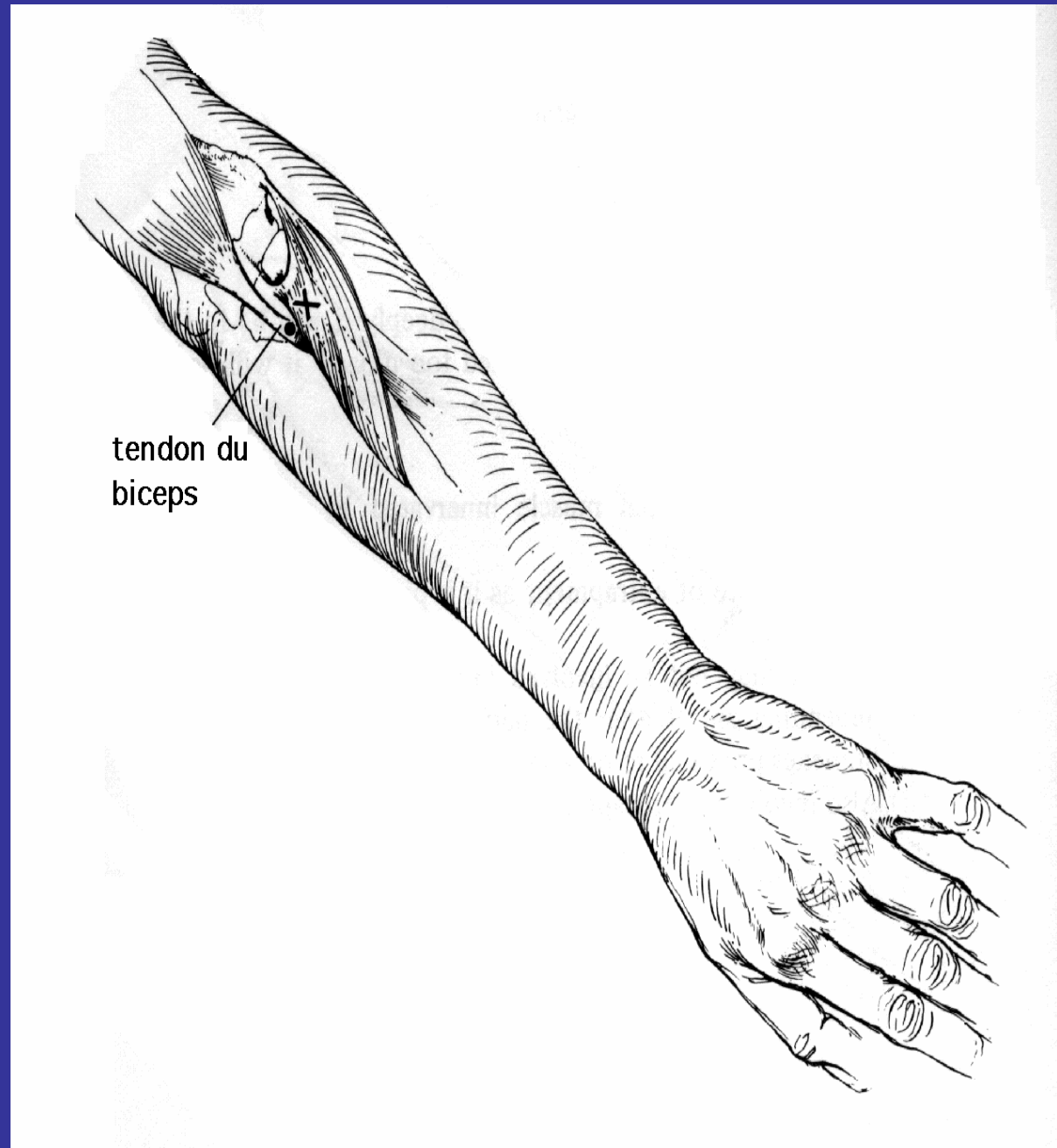
stimulation par électrodes de surface.

Recueil à l'aiguille électrode dans l'extenseur de l'index.
(2 travers de doigts de la styloïde cubitale)

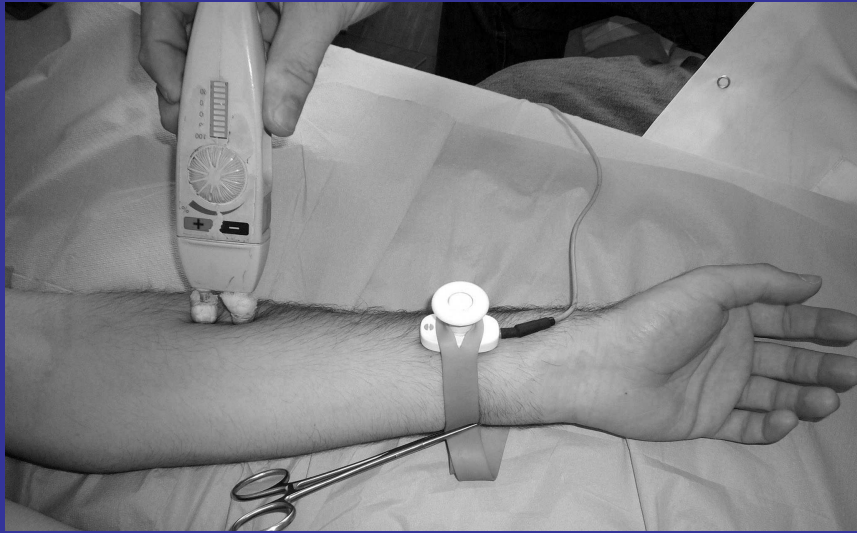


muscle court
supinateur

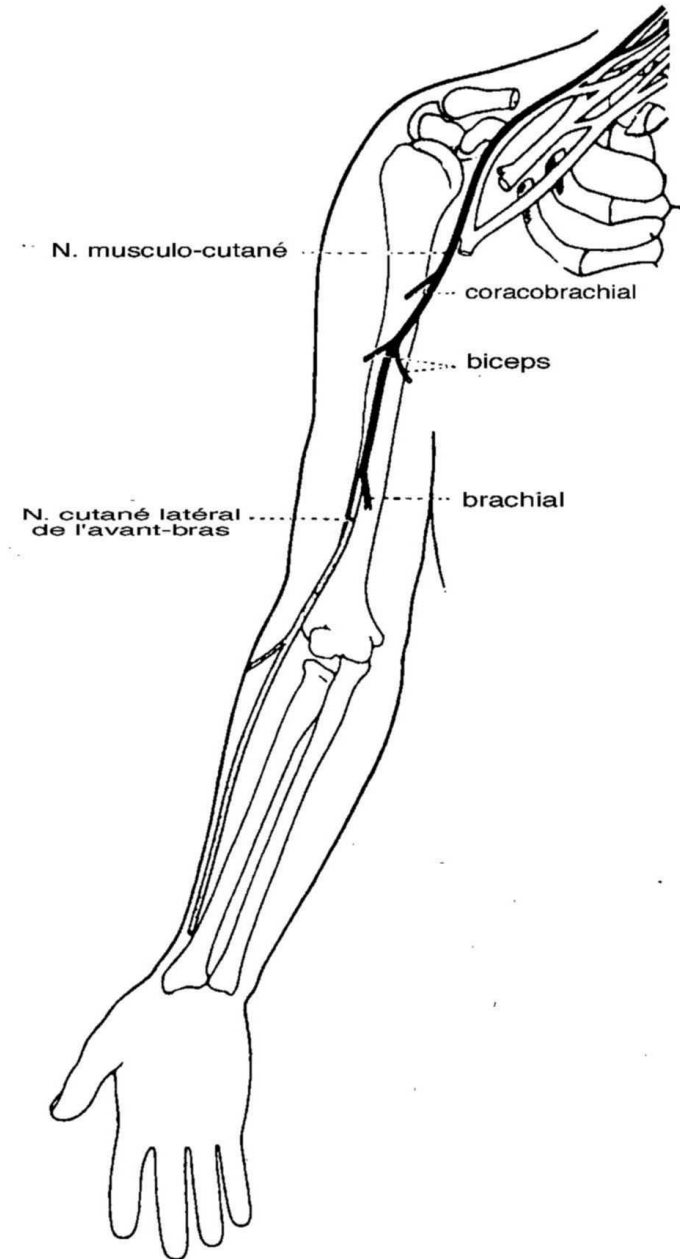
site d'insertion
de l'aiguille
électrode



Autres nerfs membre supérieur



Nerf musculo-cutané



Causes des neuropathies du nerf musculo-cutané

1. Neuropathies proximales

Traumatiques

Luxation de l'épaule

Fracture de l'humérus

Chocs directs

Lésions per opératoires

Lésion au cours de l'anesthésie

Liées à des exercices physiques intenses

Neuropathie brachiale aiguë isolée ou non

2. Neuropathies du nerf cutané latéral de l'avant-bras

Traumatiques

Ponction veineuse

Lésion per-opératoire

Choc direct

Compressions

Externes

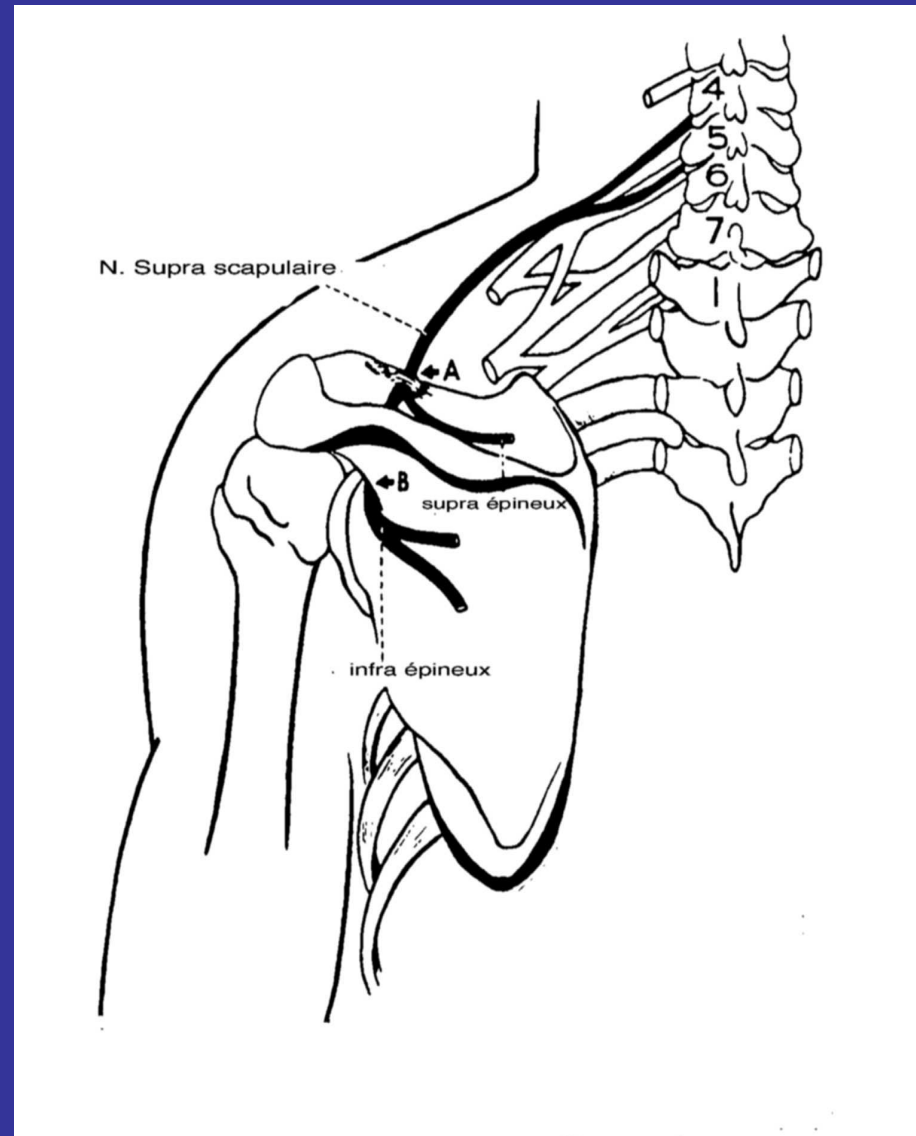
Par aponévrose du biceps

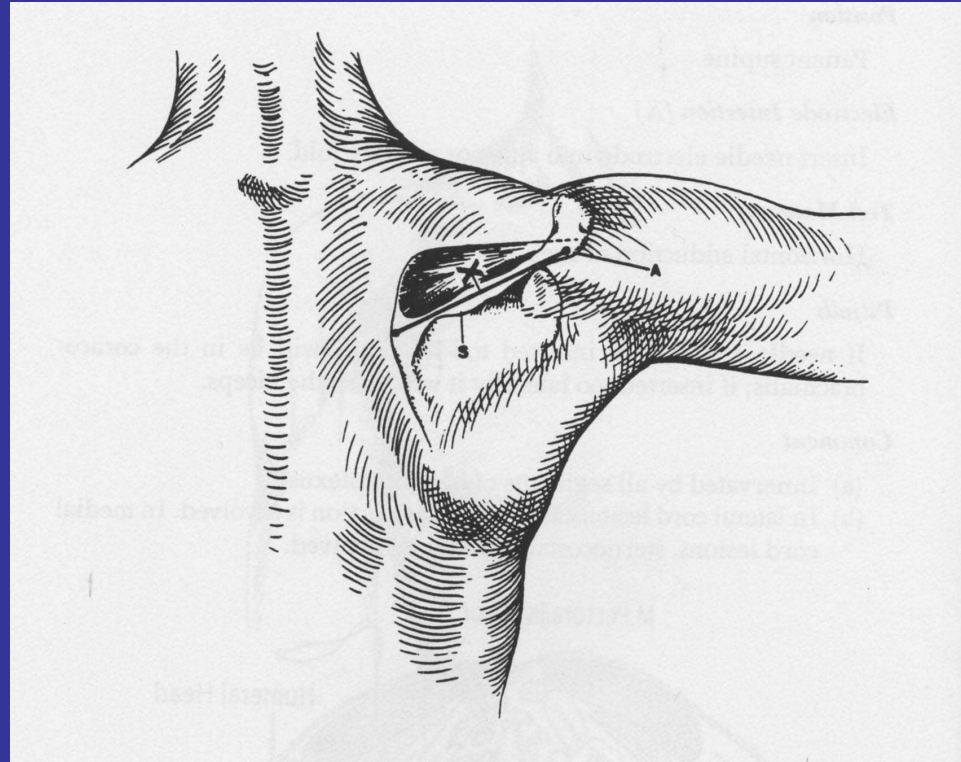
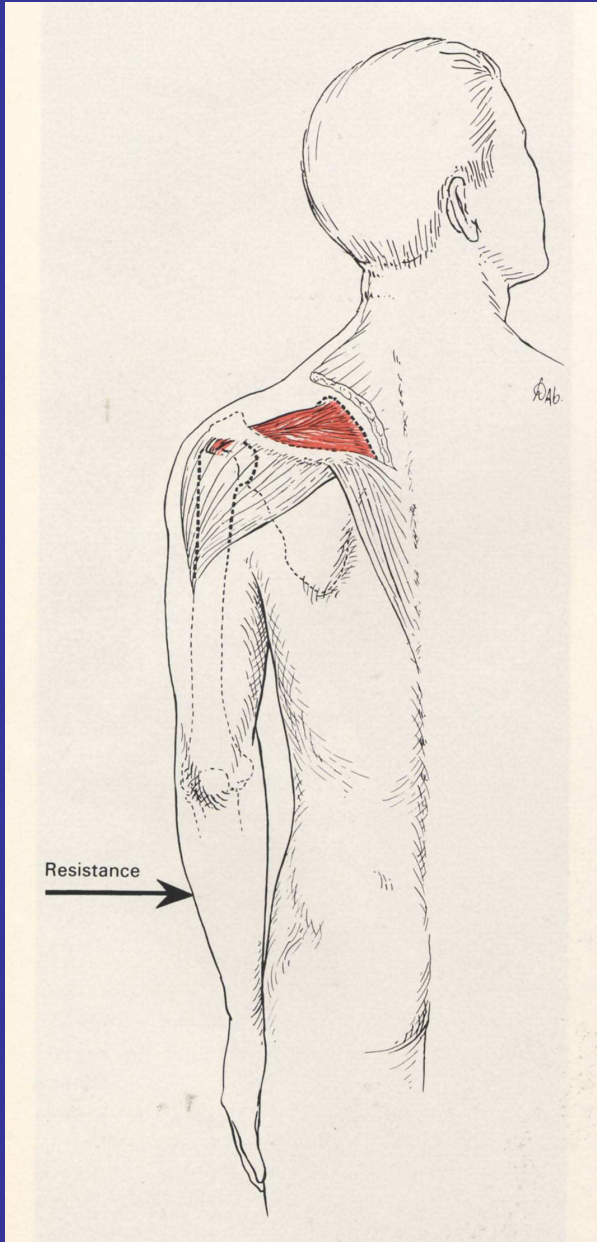
Liées aux activités physiques

Neuropathie brachiale aiguë isolée ou non

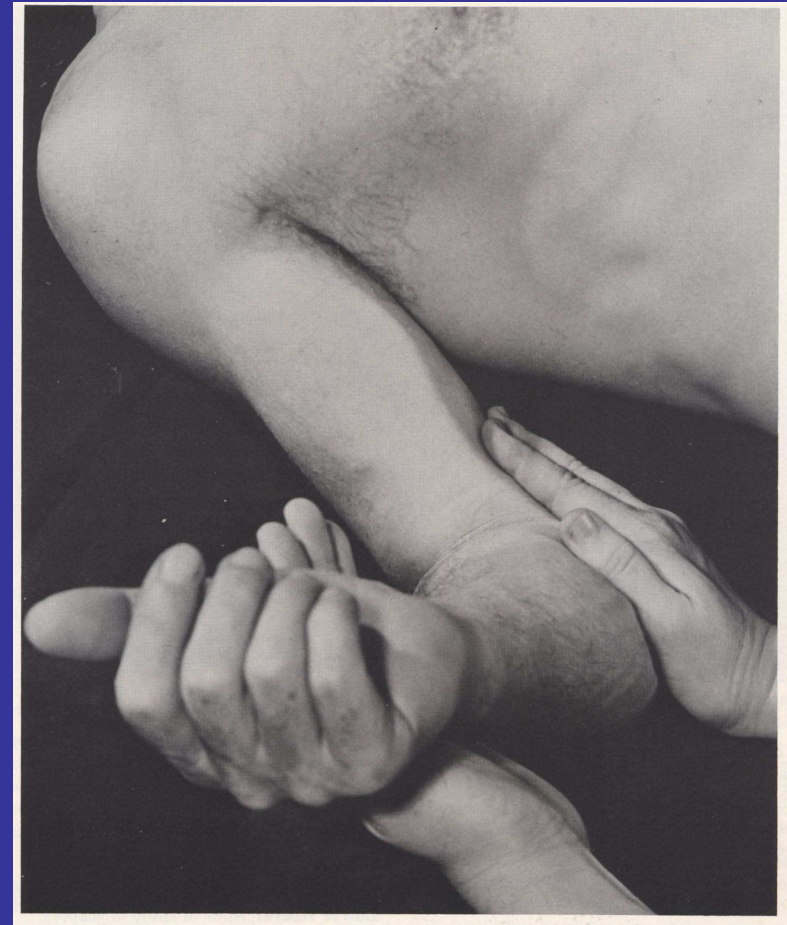
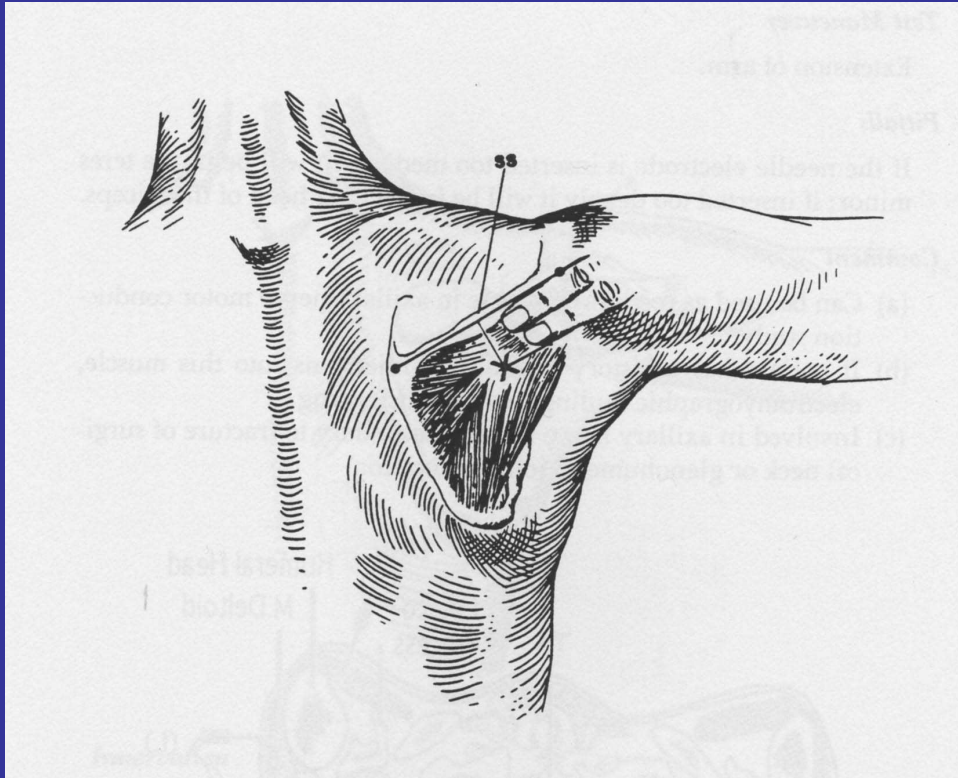
Neuropathies canalaire
proximales membre supérieur

Nerf sus-scapulaire



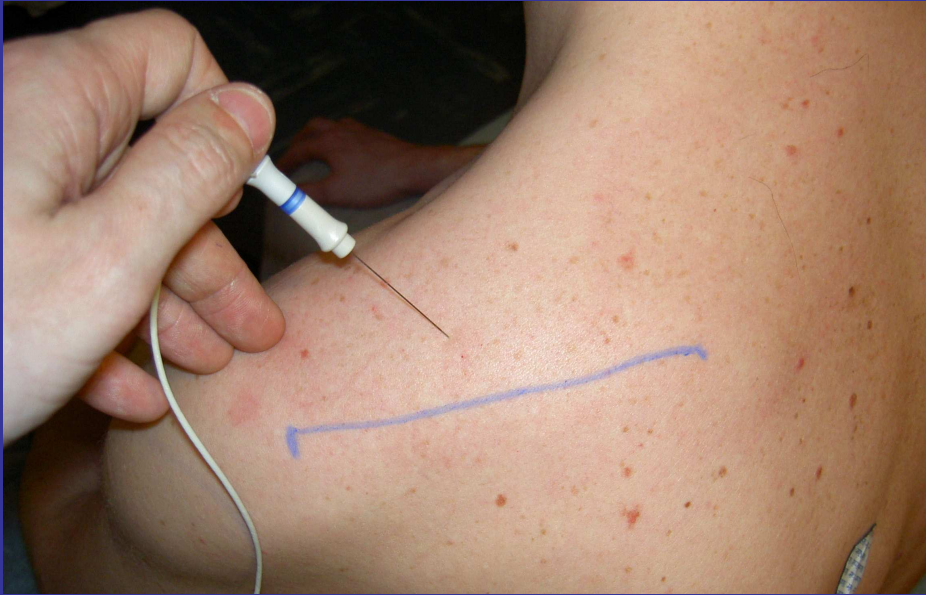


Muscle sus épineux



Muscle sous épineux

Nerf sus-scapulaire



Sus épineux



Sous épineux



Causes des neuropathies du nerf sus-scapulaire

Traumatiques

- Fracture de l'omoplate
- Traumatisme aigu direct
- Lésion per-opératoire

Compression au niveau de l'échancrure surpa-scapulaire par :

- Ligaments
- Tunnel supra-scapulaire ossifié
- Cal osseux après fracture
- Kystes

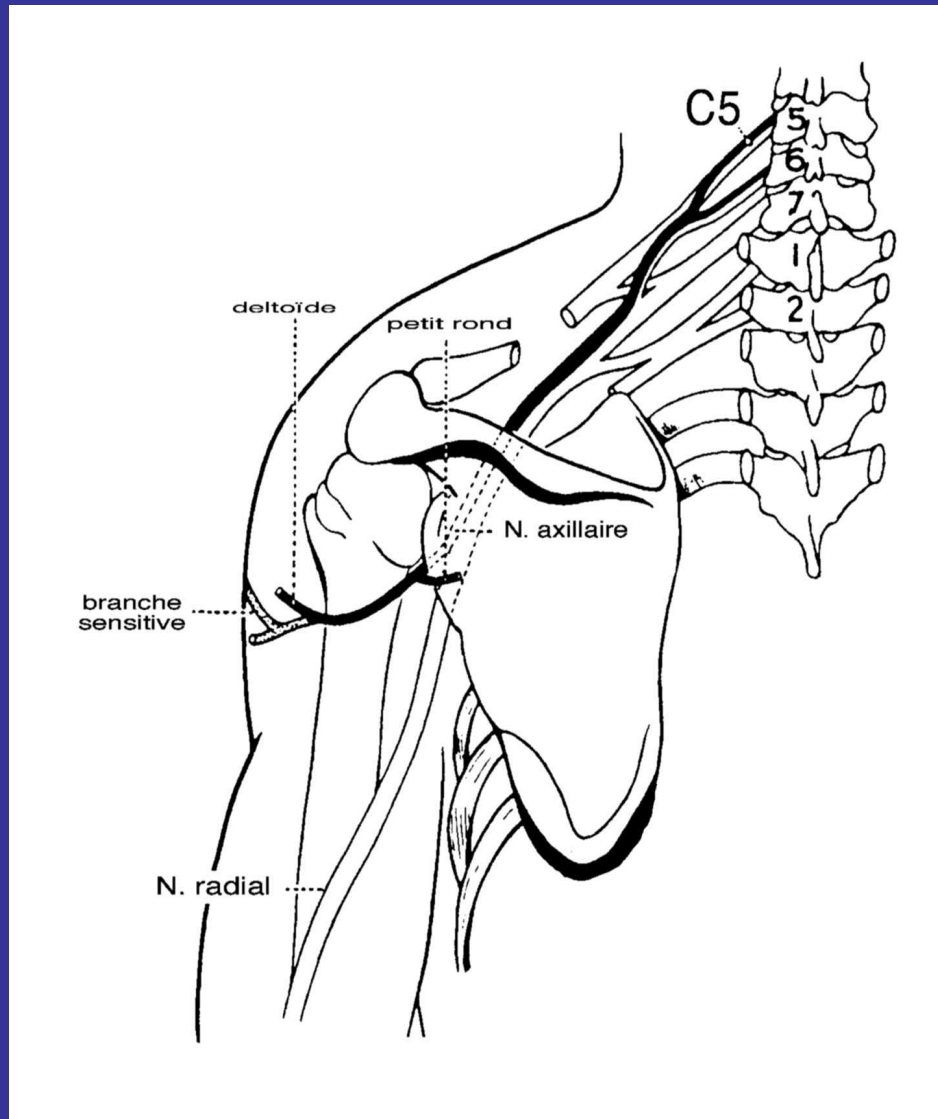
Compression au niveau de l'échancrure spino-glénoïdienne par :

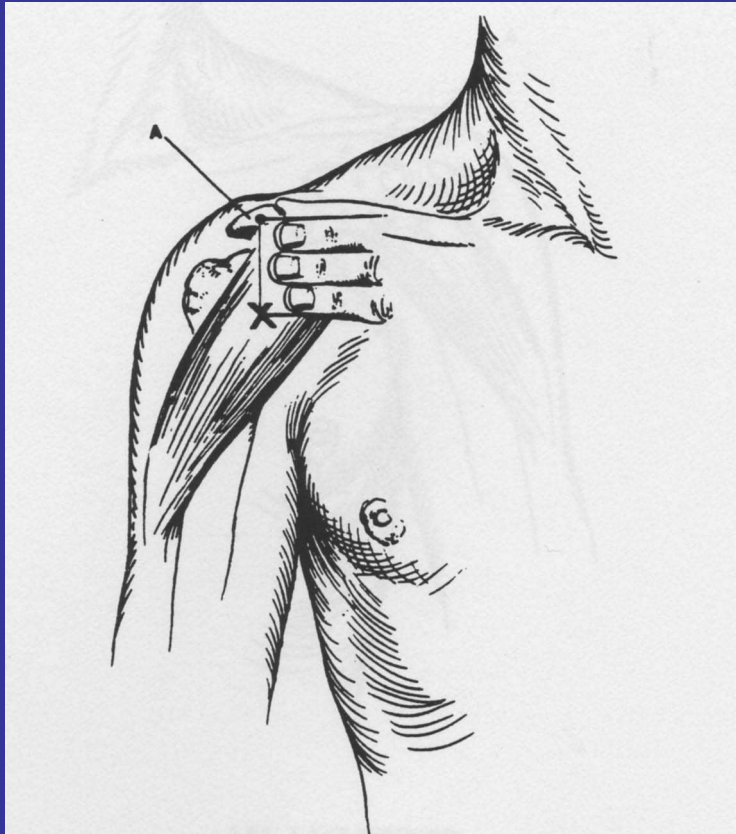
- Ligaments
- Kystes

Activités sportives

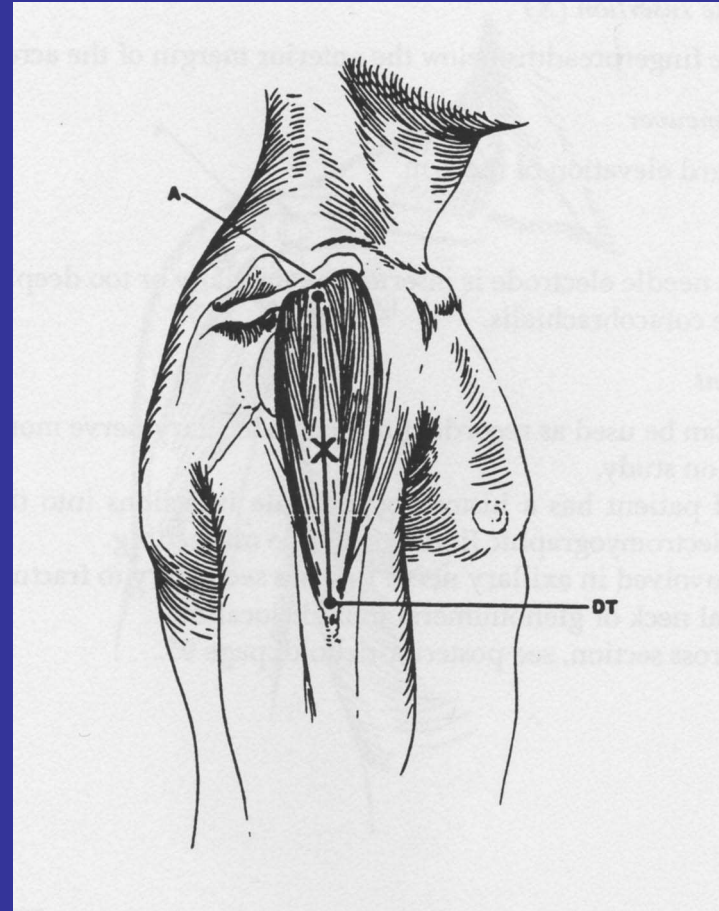
Neuropathie brachiale aiguë isolée ou pas

Nerf axillaire



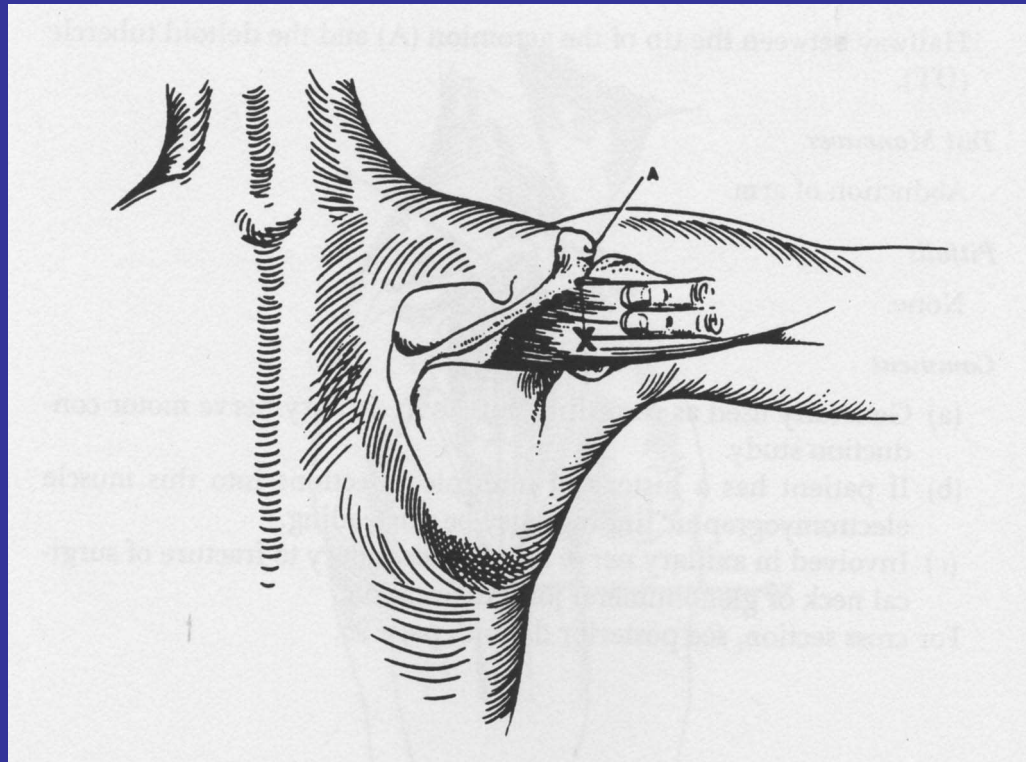


Chef antérieur



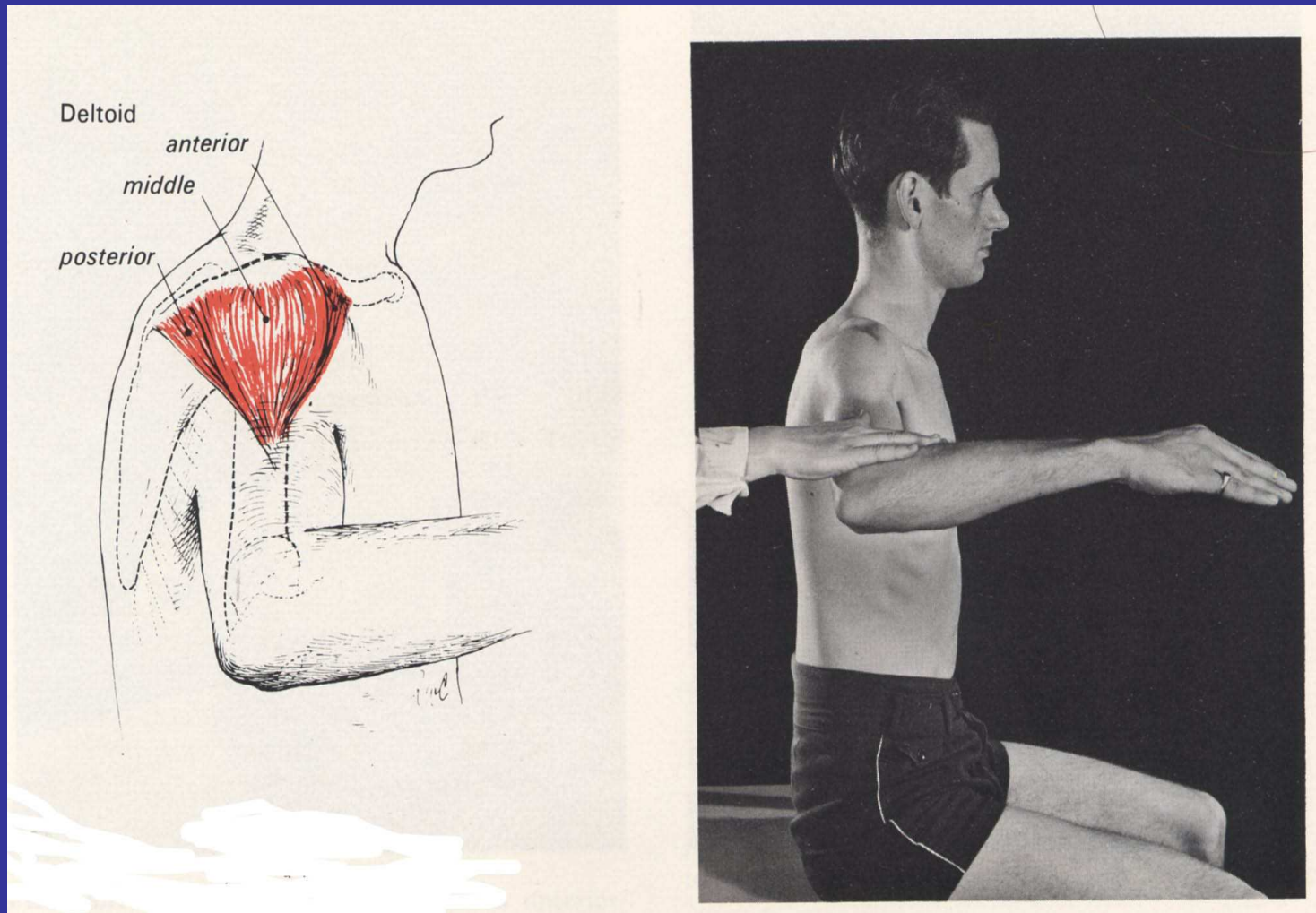
Chef moyen

deltoïde

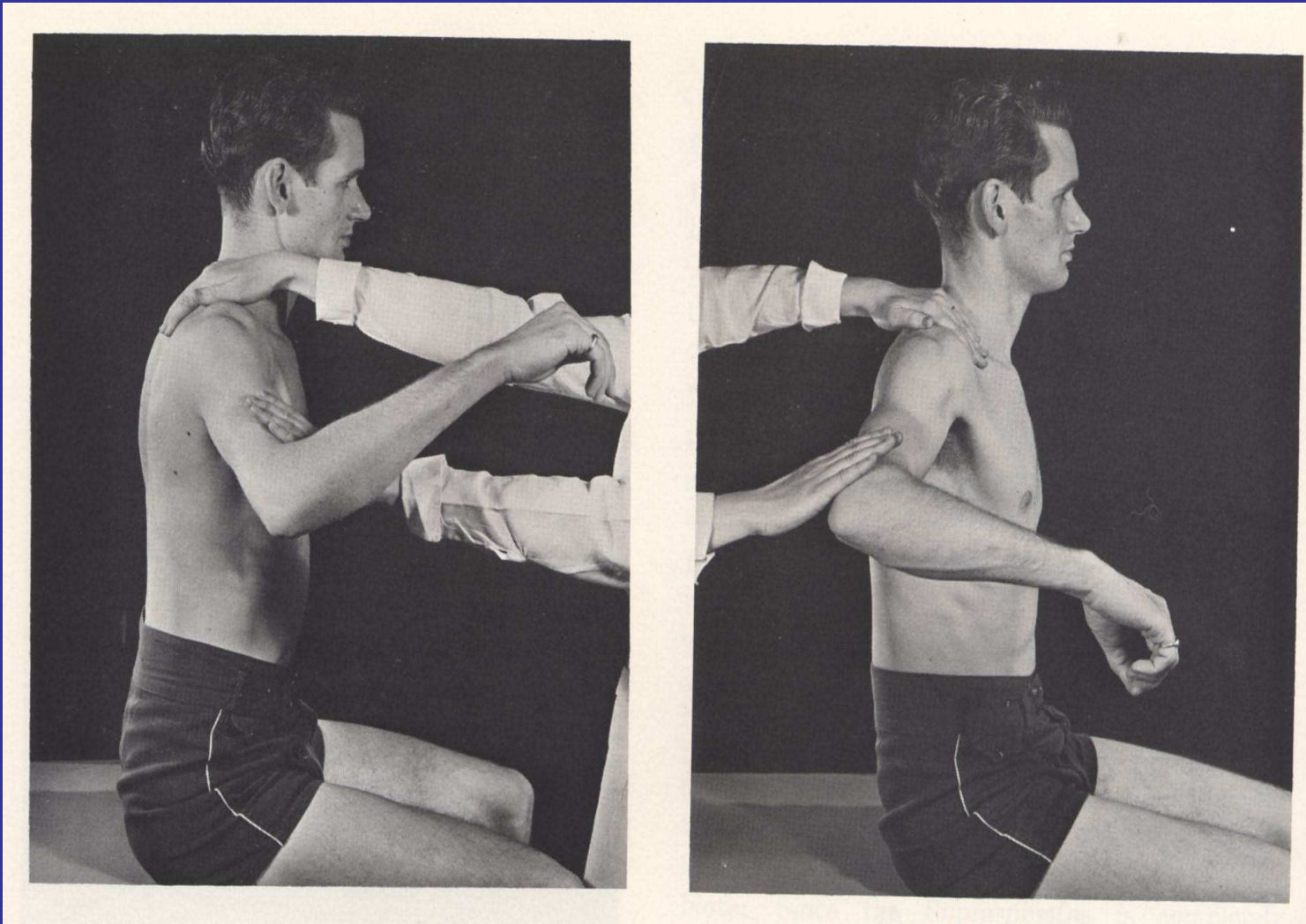


Chef postérieur

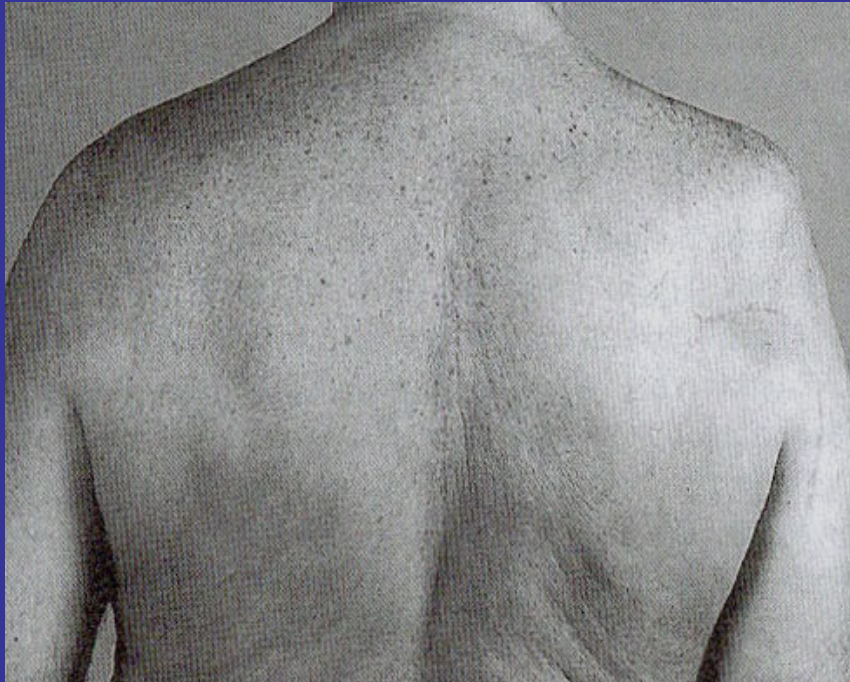
deltoïde



Testing du chef moyen

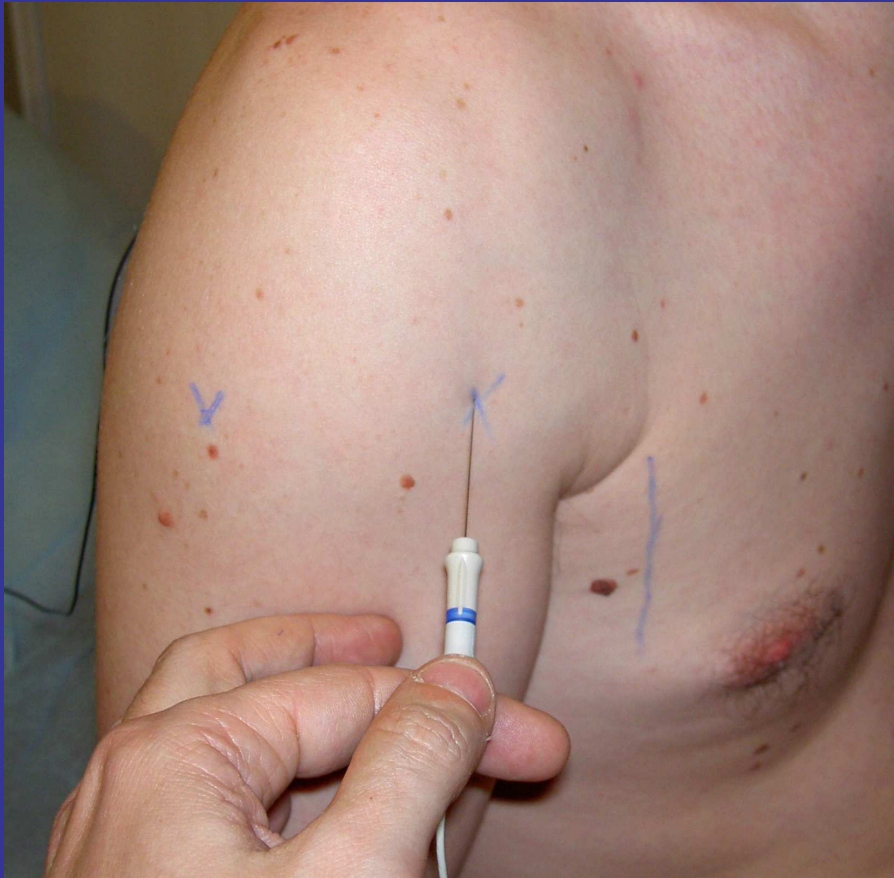


Testing des chefs antérieur et postérieur



Atteinte du nerf axillaire

deltoïde



Chef antérieur



Chef postérieur

Deltoïde, chef moyen





Causes des neuropathies du nerf axillaire

Traumatiques

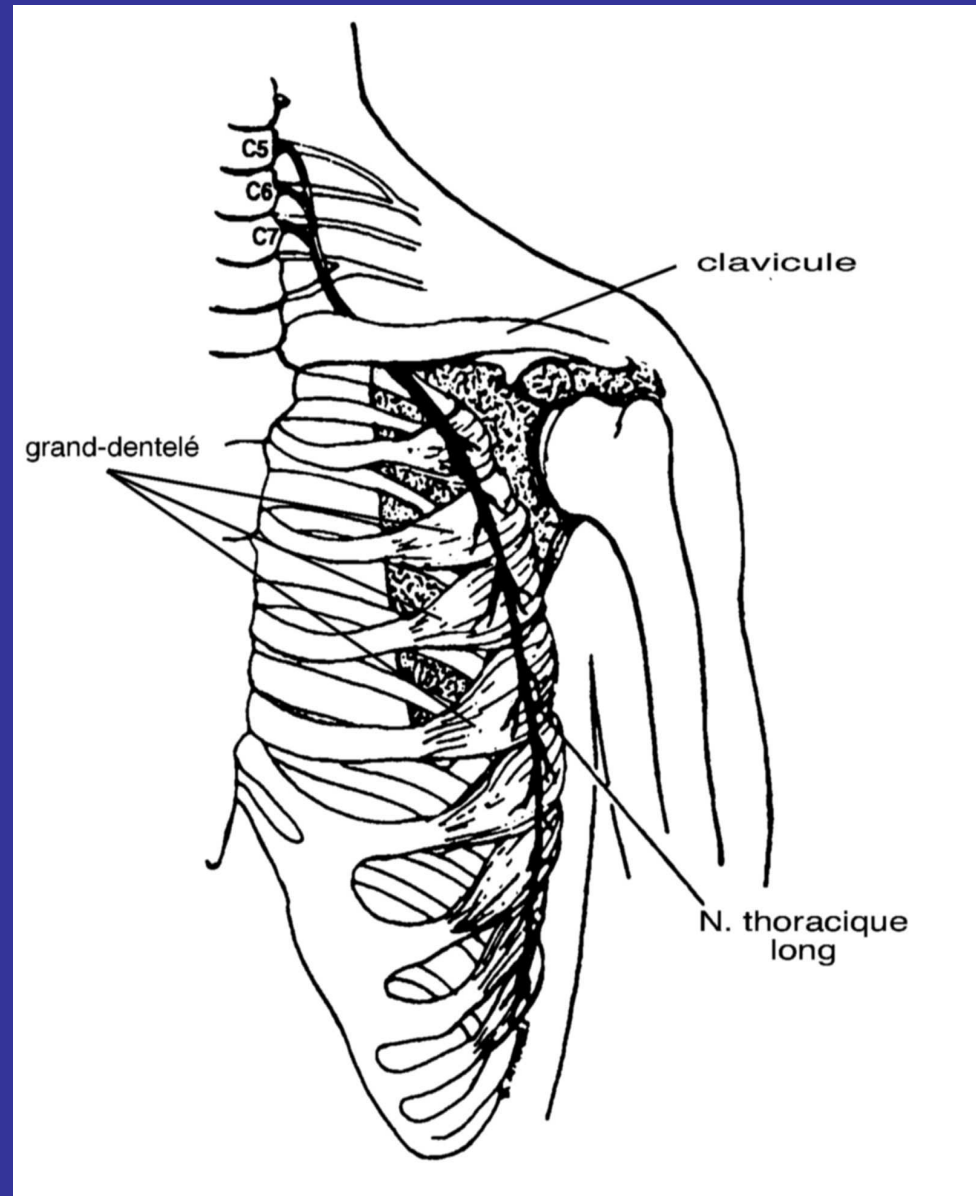
- Luxation de l'épaule
- Fracture de l'humérus
- Fracture-luxation de l'épaule
- Lésions par balles et autres missiles
- Traumatisme direct sans fracture ni luxation
- Lésion per-opératoire
- Lésion au cours de l'anesthésie

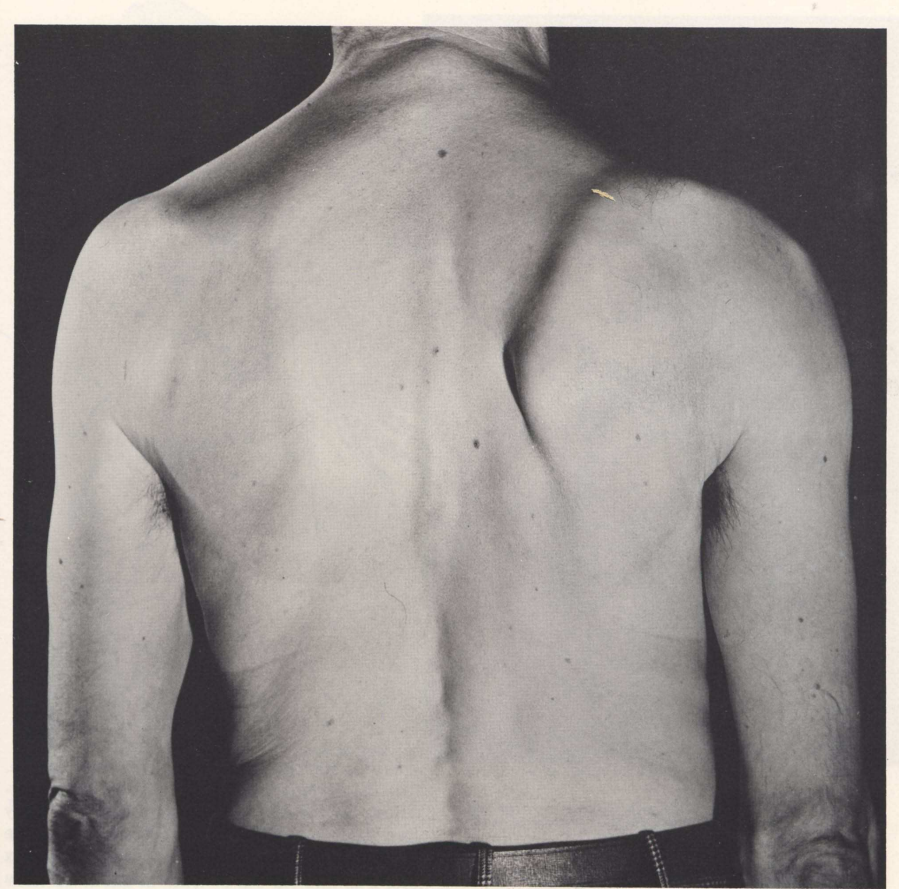
Blessures par injection

Neuropathie brachiale aiguë isolée ou non

Muscle grand dentelé

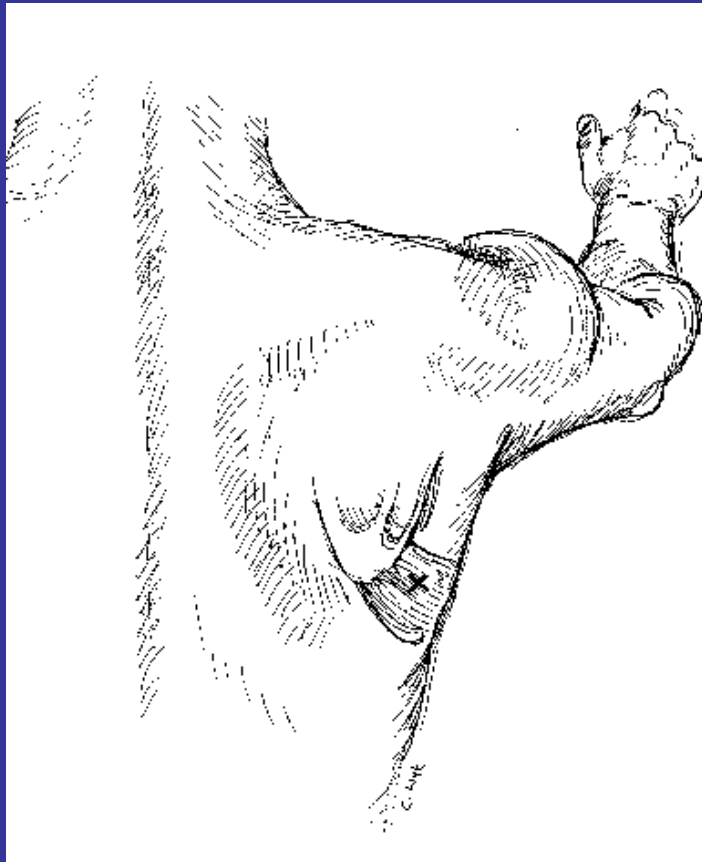
Nerf thoracique long





Testing et amyotrophie du grand dentelé

Grand dentelé





Stimulation du nerf thoracique long recueil sur le grand dentelé

Causes des neuropathies du nerf thoracique long

Traumatisme aigu

Lésion per-opératoire

Lésions au cours de l'anesthésie

Traumatismes au cours d'activités sportives

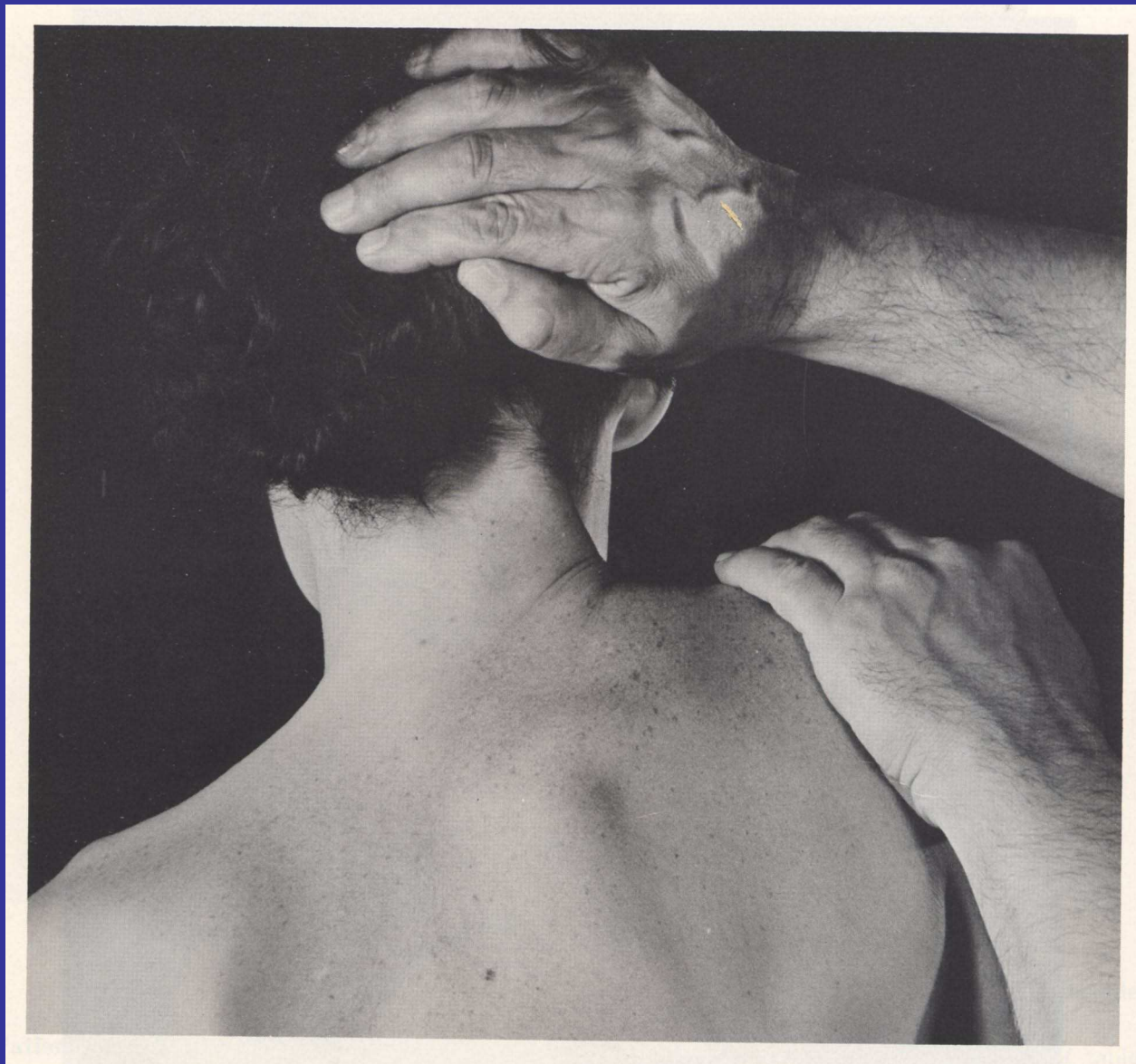
Compression par sac à dos

Neuropathie brachiale aiguë isolée ou non

Maladie de Lyme

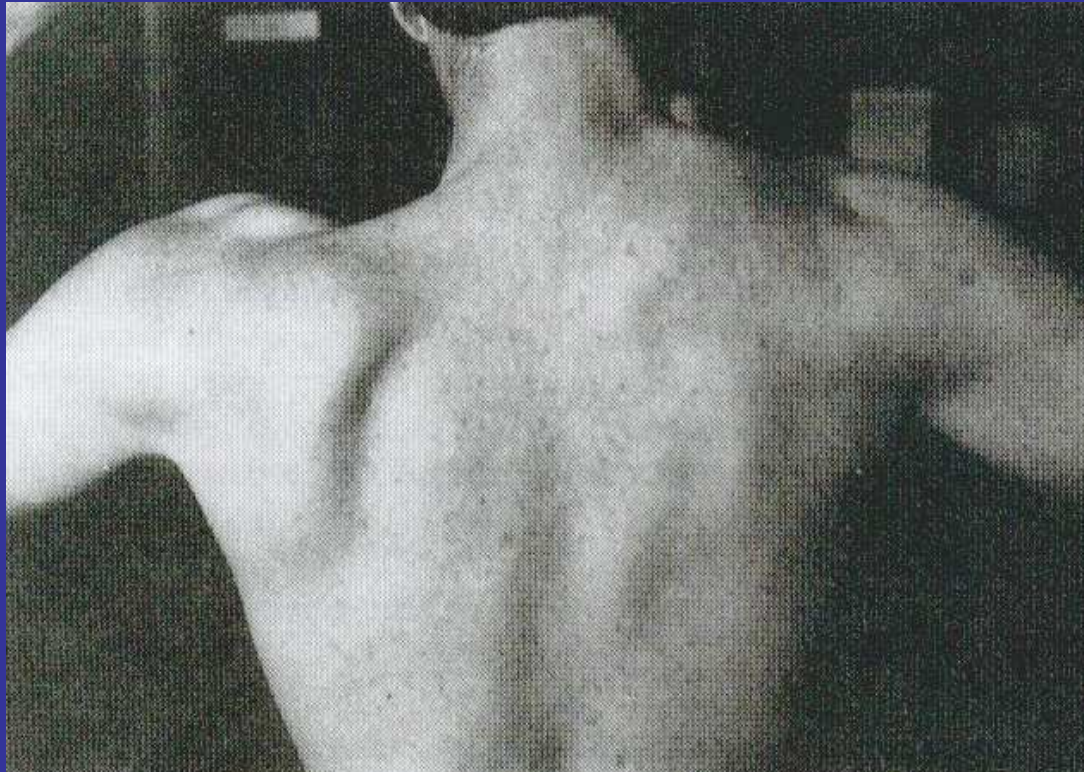
Forme idiopathique

Nerf spinal

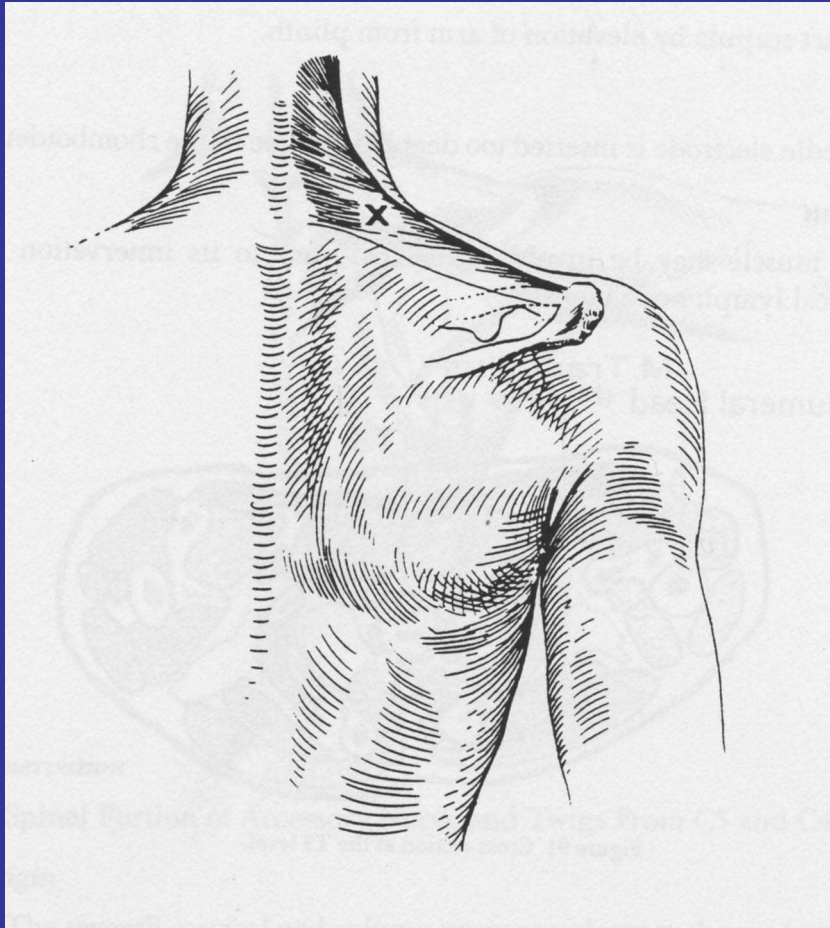


Testing du chef supérieur du trapèze

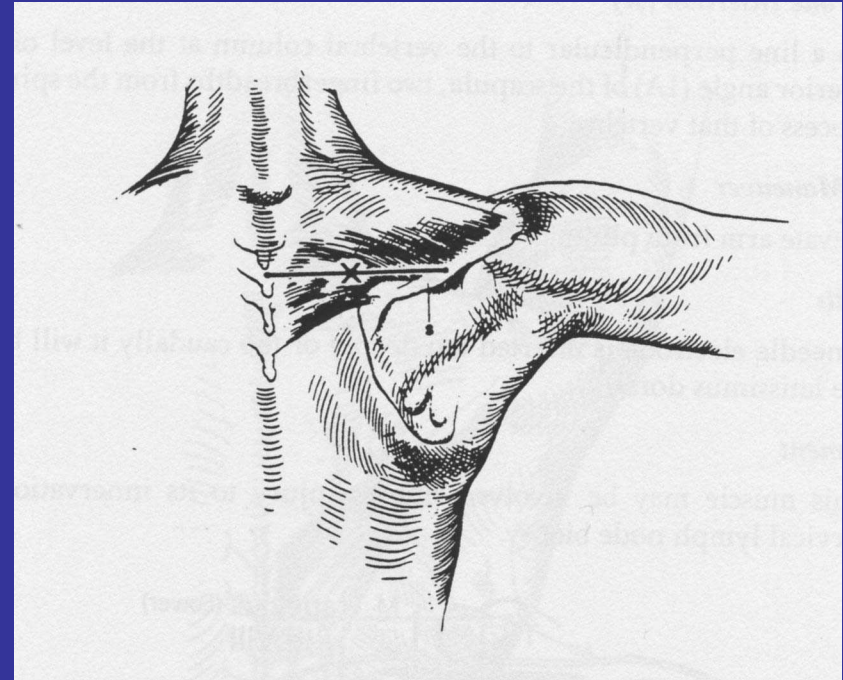
Trapèze



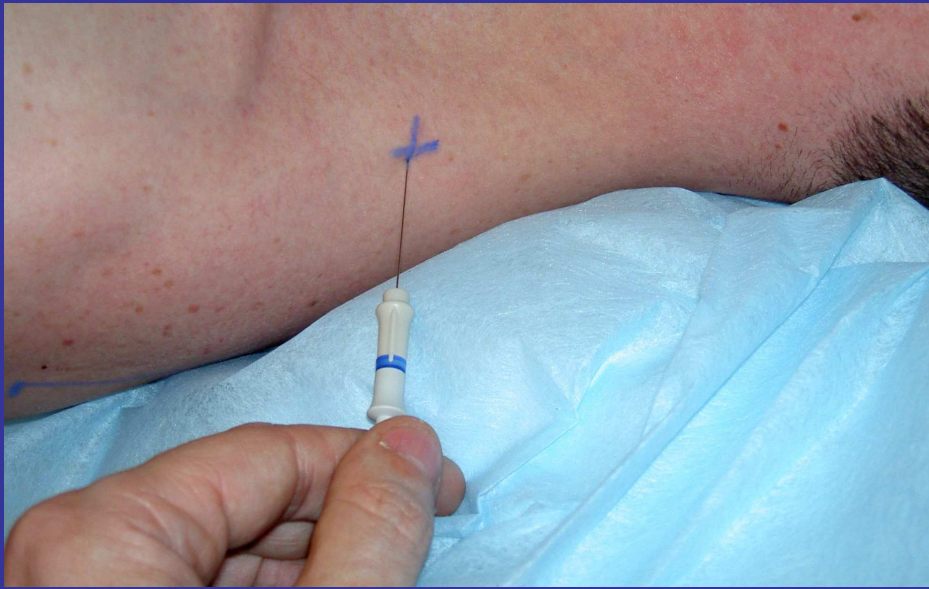
Amyotrophie du trapèze



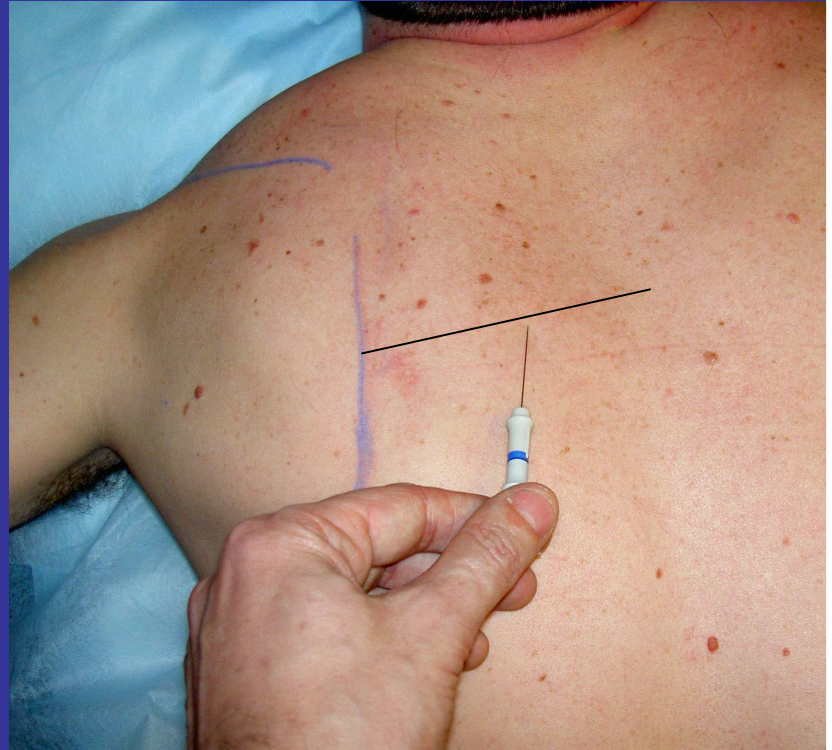
Trapèze supérieur



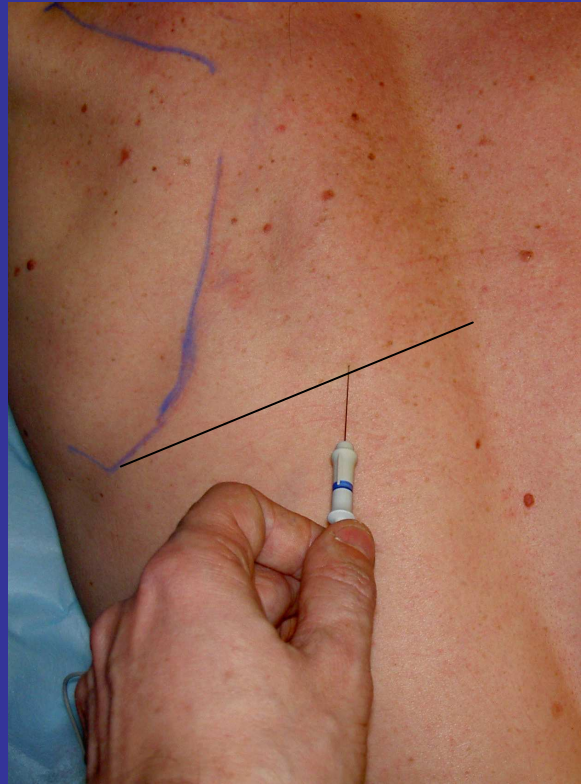
Trapèze moyen



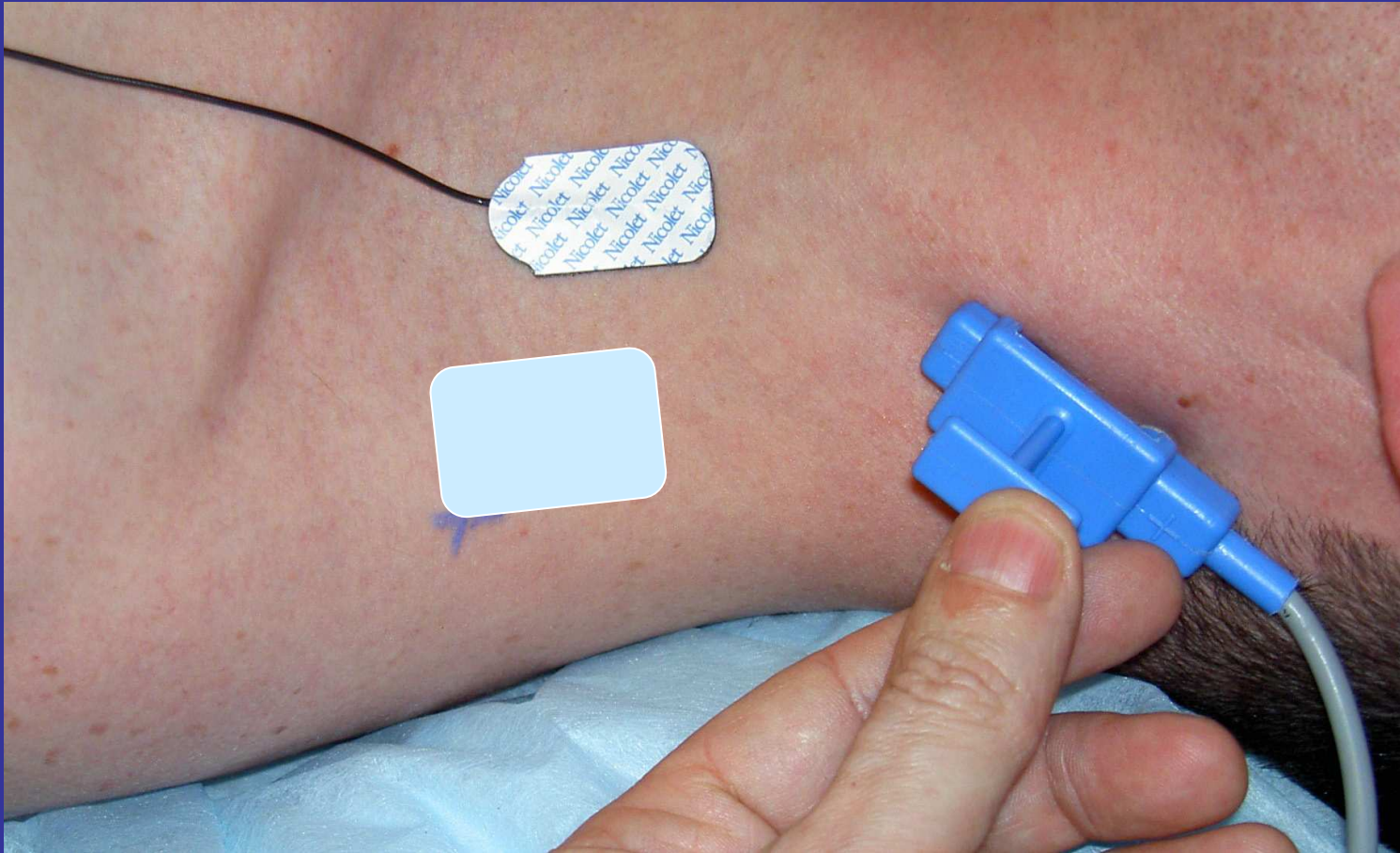
← Trapèze supérieur



↑ Trapèze moyen



→ Trapèze inférieur



Stimulation du spinal, recueil sur le trapèze

Causes des lésions isolées du nerf spinal

Traumatiques

Post chirurgicales +++

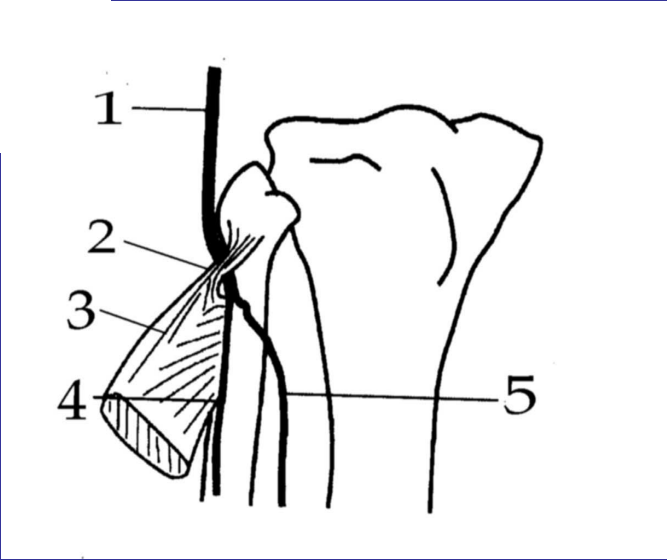
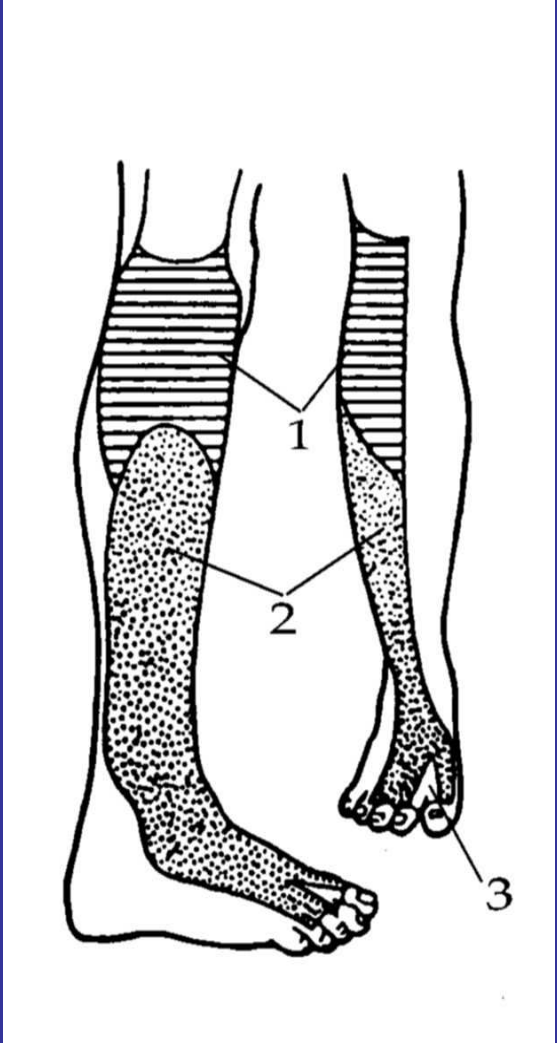
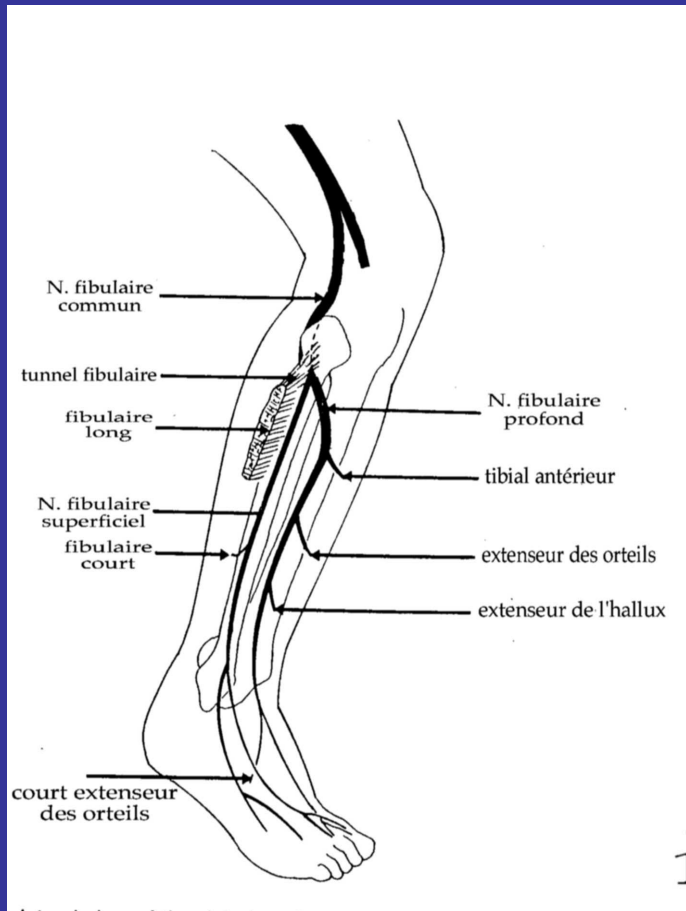
Divers (tumeurs)

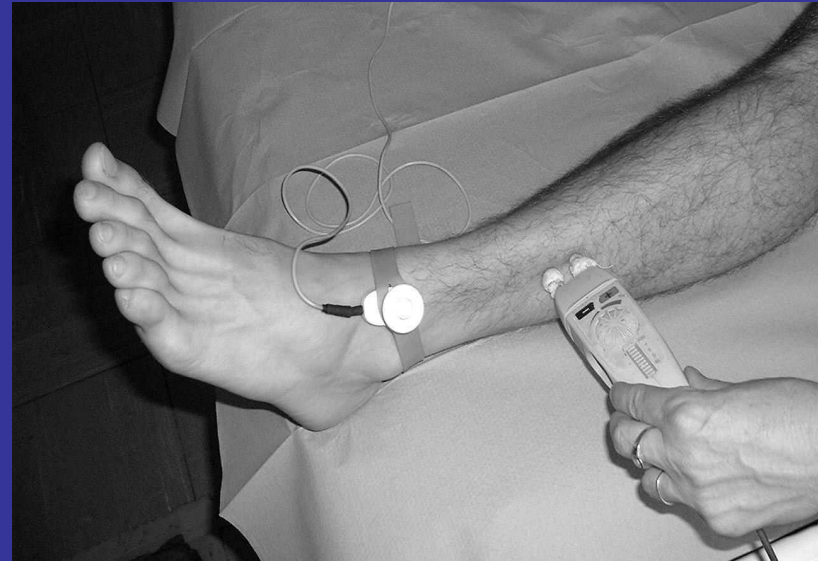
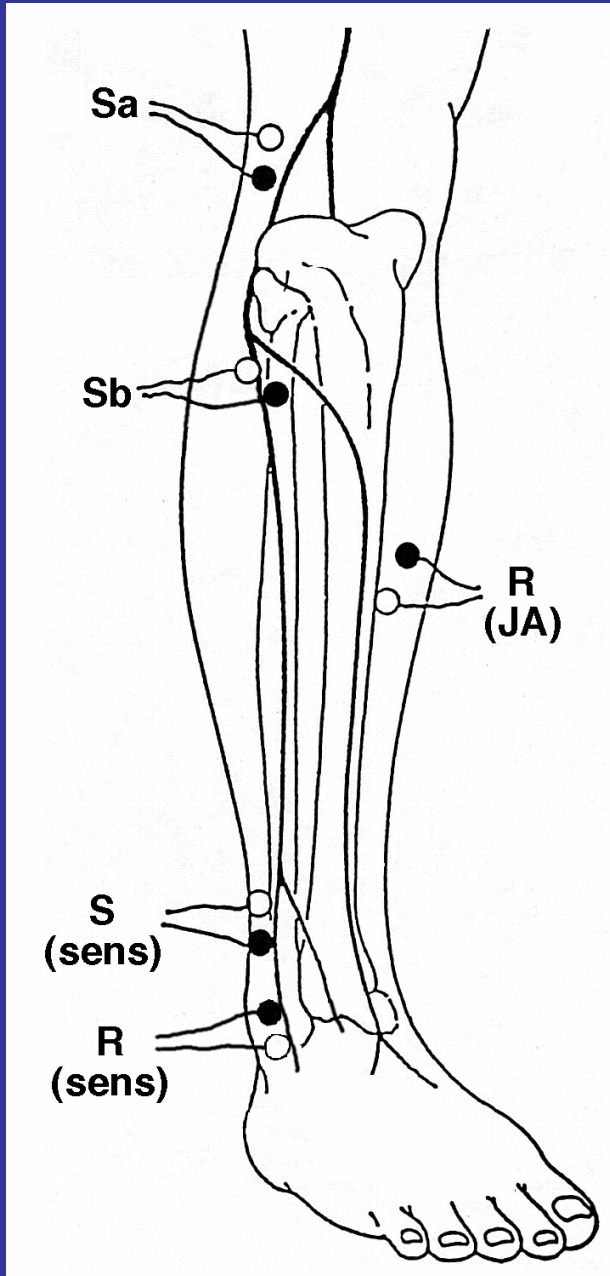
Membres inférieurs

Nerf fibulaire commun (SPE)

Terminologie ancienne	Terminologie nouvelle	Terminologie anglo saxonne	nerf	racines	fonction
Jambier antérieur	Tibial antérieur	Tibialis anterior	Fibulaire profond	L4,L5	Dorsi-flexion du pied
Extenseur commun des orteils	Long extenseur des orteils	Extensor digitorum longus	Fibulaire profond	L5,S1	Extension des 4 derniers orteils
Extenseur propre du gros orteil	Long extenseur de l'hallux	Extensor hallucis longus	Fibulaire profond	L5,S1	Extension du gros orteil
Long péronier latéral	Long fibulaire	Peroneus longus	Fibulaire superficiel	L5,S1,S2	Eversion du pied
Court péronier latéral	Court fibulaire	Peroneus brevis	Fibulaire superficiel	L5,S1,S2	Eversion du pied
Pédiex	Court extenseur des orteils	Extensor digitorum brevis	Fibulaire profond	L5,S1	Extension des orteils

Muscles innervés par le nerf fibulaire commun. Différentes nomenclatures.





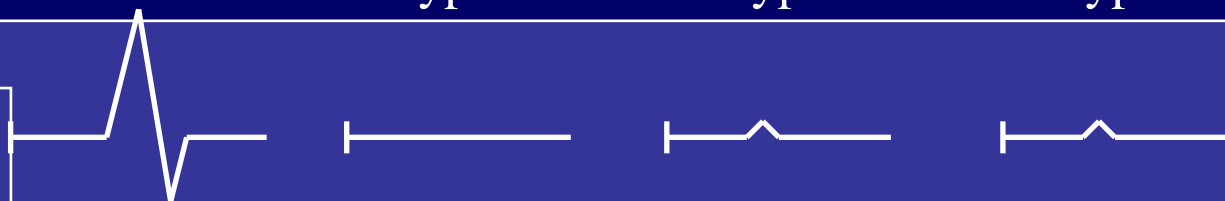
Normal

Type I

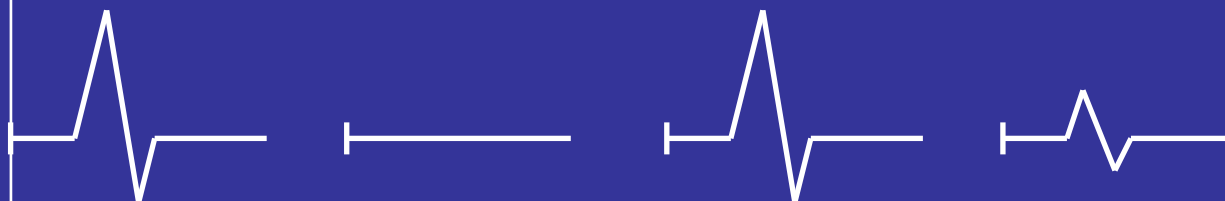
Type II

Type III

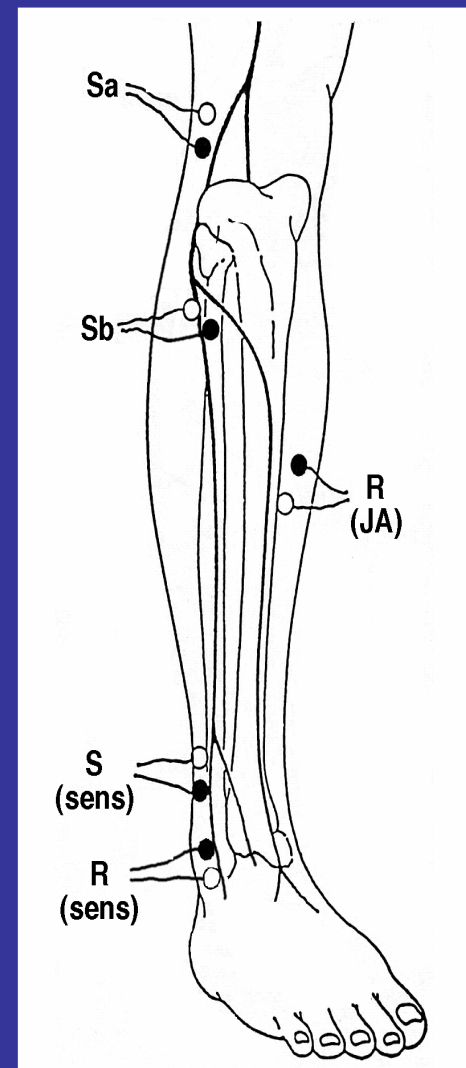
Sa
(mv)



Sb
(mv)



S
sens
(μ v)

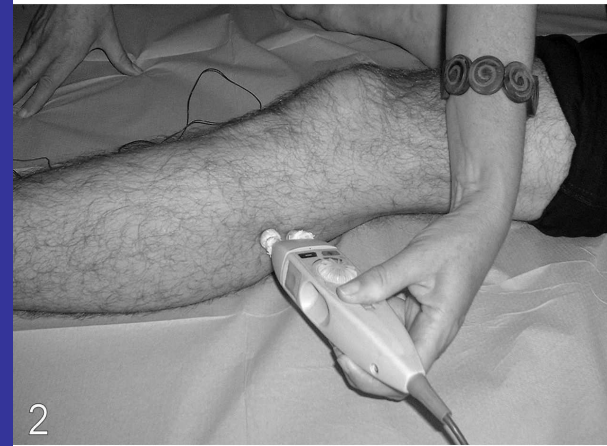




1



1



2

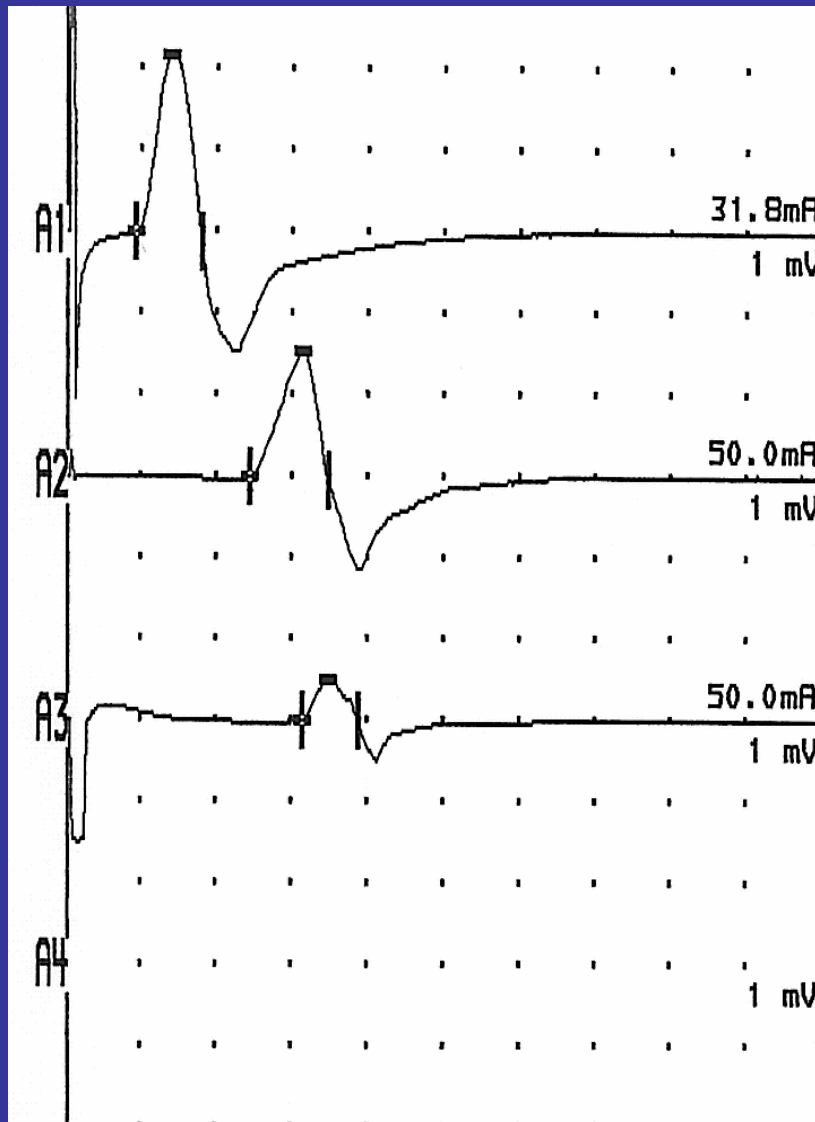


3

Etude de la conduction nerveuse motrice du nerf fibulaire long.

En 1, stimulation au col du péroné et recueil sur le muscle tibial antérieur.

En 2, recueil sur le muscle extenseur des orteils et stimulation distale et de part et d'autre du col du péroné.



Recording Site : pédieux

STIMULUS SITE	LAT1 ms	DUR ms	AMP mV	AREA mVms
A1: cheville	4.6	4.4	2.224	5.256
A2: sous-col	12.2	5.2	1.563	4.123
A3: sus-col	15.7	3.7	0.495	1.131
A4:				
A5:				

SEGMENT	DIST mm	DIFF ms	CV m/s
A1-A2 jambe	288	7.6	38
A2-A3 région col	90	3.5	26

**Left peroneal nerve. MNCV. Conduction block of 70%.
Motor deficit.**

	Atteinte du nerf fibulaire commun au col de la fibula	Radiculopathie L5	Plexopathie lombo-sacrée	Atteinte du tronc du sciatique
Causes habituelles	Compression Perte de poids, per opératoire, traumatisme, kystes	Hernie discale Sténose canalaire	Chirurgie pelvienne, hématome, travail prolongé	Chirurgie de la hanche, injections, blessures, coma
Inversion de cheville	normal	faible	faible	Normal ou un peu faible
Flexion des orteils	normal	faible	faible	Normal ou un peu faible
Flexion plantaire	normal	normal	normal	Normal ou un peu faible
Réflexe achilléen	normal	normal	normal	Normal ou affaibli
Déficit sensitif	Territoire fibulaire seulement	Peu marqué : seulement gros orteil	Assez bien délimité au dermatome L5	Zone antéro latérale de la jambe
Douleur	Rare, ou profonde	Habituelle de type radiculaire	Habituelle peut être de type radiculaire	Peut être sévère

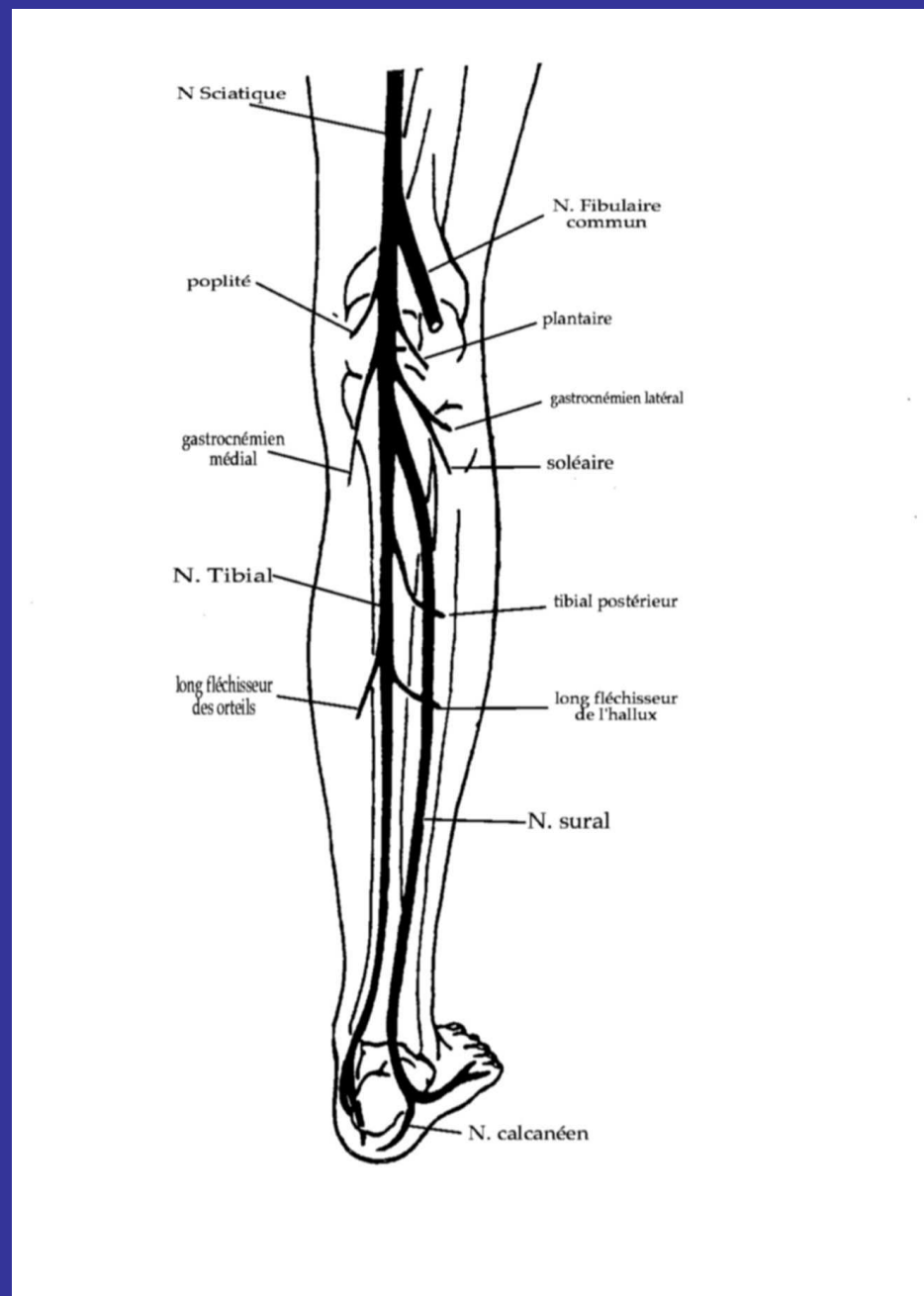
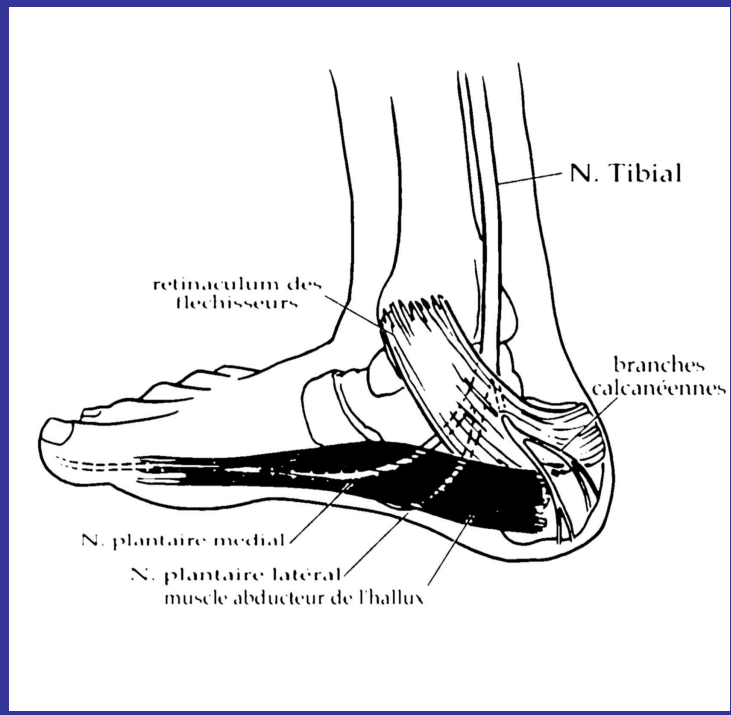
	Atteinte du nerf fibulaire commun au col de la fibula	Radiculopathie L5	Plexopathie lombo-sacrée	Atteinte du tronc du sciatique
Conduction motrice du nerf fibulaire commun sur court extenseur des orteils et tibial antérieur	Baisse d'amplitude ou bloc de conduction au col ou les deux	Habituellement normal, mais baisse d'amplitude possible	Baisse d'amplitude	Baisse d'amplitude
Potentiel sensitif du nerf fibulaire superficiel	Réduit ou absent (sauf bloc pur)	normal	Réduit ou absent	Réduit ou absent
Potentiel sensitif du nerf sural	Normal	normal	Normal ou réduit en amplitude	Normal ou réduit en amplitude
Muscles fibulaires (sous le genou)	Anormal	Anormal	Anormal	Anormal
Muscles tibiaux L5	Normal	Habituellement anormal	Habituellement anormal	Normal ou anormal
Autres muscles L5	Normal	Normal ou anormal	Normal ou anormal	Normal
Cher court du biceps fémoral	Normal	Habituellement anormal	Habituellement anormal	Anormal
Muscles para vertébraux	Normal	Normal ou anormal	Normal	Normal

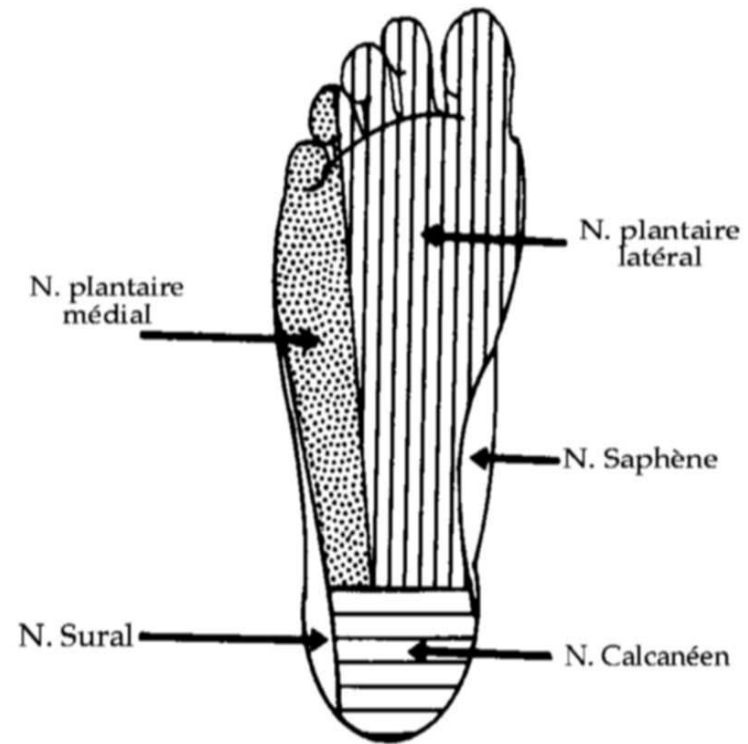
	Aprile et al (2005)	Kim et al (2004)	Piton et al (1997)
	69 patients	318 patients	169 patients
<u>Compressions</u>	39	21	16
- Postural	16		11
- Per opératoire	14		5
- Perte de poids	10		
- Alitement	5		
- Port de plâtre ou attelle	4		
Idiopathique ou enclavement (défilé fibulaire)	11	30	60
Traumatismes, lésions directes, plaies etc...	8	214	-
Iatrogène	-	13	-
Tumorales	1	40	9
Kystes	1	16 intra-neuraux	7 (kystes mucoïdes)
Schwannonmes		10	2 extra-neuraux
Neurofibromes		6	
Sarcomes		2	
Périneuriome		2	
Ostéochondromes		2	
Tumeur desmoïde		1	
Tumeur glomiques		1	

Etiologies	Nombre de cas
Traumatismes	26 (50%)
Compressions (platres, garrots)	6
Traumatismes sans fracture	5
Procédure chirurgicale (arthroscopie, ostéotomie....)	5
Plaies par balle, lacération	5
Fracture du tibia	4
Injection glutéale	1
Ischémie	10 (19%)
Embols (cathéterisation)	4
Syndrome de loge	3
Occlusion artérielle (par greffe)	3
Tumeurs	9 (17%)
Neurofibrome	4
Neurosarcome	2
Ostéochondrome	1
Lymphome	1
Non spécifié	1
Lésions focales rares	3 (6%)
Neuropathie hypertrophique idiopathique du nerf tibial	1
Rupture de kyste de Baker	1
Déchirure musculaire avec hémorragie du creux poplité	1
Divers	4 (8%)
Radiothérapie de la cuisse	1
Etiologie inconnue	3

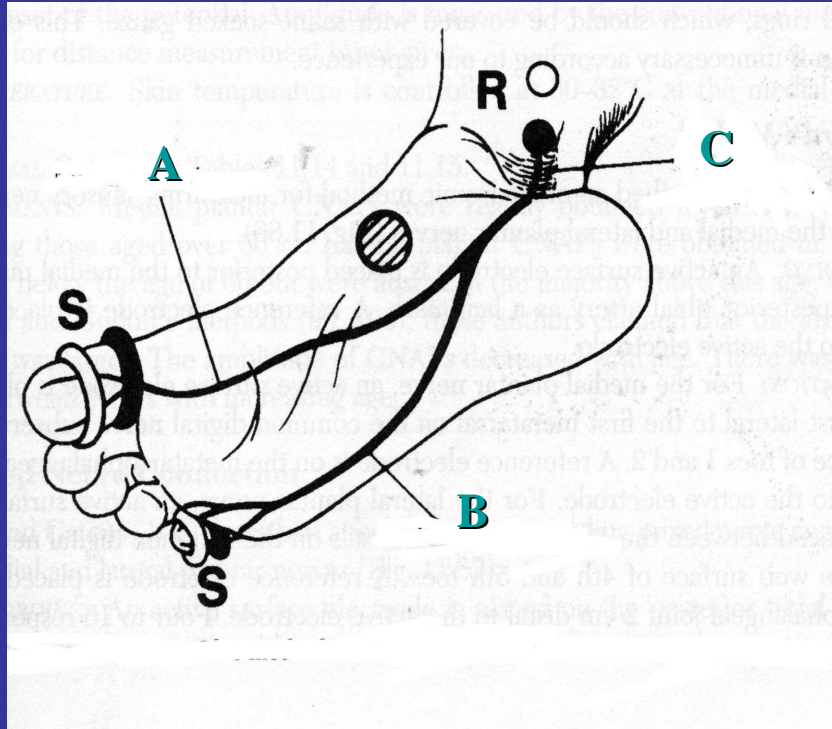
Nerf Tibial (SPI)

Terminologie ancienne	Terminologie nouvelle	Terminologie anglo saxonne	nerf	racine	fonction
Soléaire	Soléaire	Soleus	Tibial	L5 S1 S2	Flexion plantaire, le genou fléchi
Jumeaux interne et externe	Gastrocnémien médial et latéral	Medial and lateral gastrocnemius	Tibial	S1 S2	Flexion plantaire, genou étendu
Poplité	Poplité	Popliteus	Tibial	L5 S1	Flexion et rotation interne du tibia
Jambier postérieur	Tibial postérieur	Tibialis posterior	Tibial	L5 (S1)	Inversion du pied en flexion plantaire
Fléchisseur commun des orteils	Long fléchisseur des orteils	Flexor digitorum longus	Tibial	L5 S1 S2	Flexion des orteils, sans flexion de la cheville
Fléchisseur propre du gros orteil	Long fléchisseur de l'hallux	Flexor hallucis longus	Tibial	L5 S1 S2	Flexion du gros orteil
Abducteur du gros orteil	Abducteur de l'hallux	Abductor hallucis	Plantaire médial	S1 S2	Ecartement des orteils (hallux)
Court fléchisseur plantaire	Court fléchisseur des orteils	Flexor digitorum brevis	Plantaire médial	S1 S2	Flexion des orteils
Court fléchisseur du gros orteil	Court fléchisseur de l'hallux	Flexor hallucis brevis	Plantaire médial	S1 S2	Flexion de l'articulation métatarsophalangienne du gros orteil
Chair carrée	Carré plantaire	Quadratus plantae	Plantaire latéral	S1 S2	Flexion des orteils
Abducteur du petit orteil	Abducteur du V	Abductor digiti quinti	Plantaire latéral	S1 S2	Ecartement des orteils (5 ^{ème})
Court fléchisseur du petit orteil	Court fléchisseur du V	Flexor digiti quinti brevis	Plantaire latéral	S1 S2	Flexion de l'articulation métatarsophalangienne du 5 ^{ème} orteil
Adducteur du gros orteil	Adducteur du I	Adductor hallucis	Plantaire latéral	S1 S2	Adduction du gros orteil
Interosseux plantaires	Interosseux plantaires	Interossei	Plantaire latéral	S1 S2	Ecartement des orteils

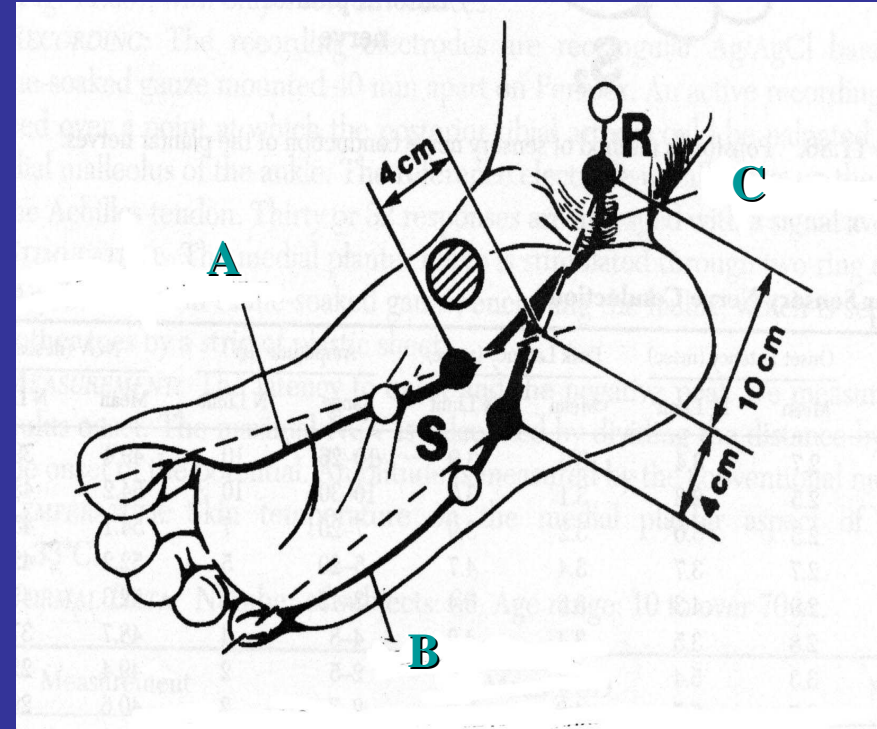








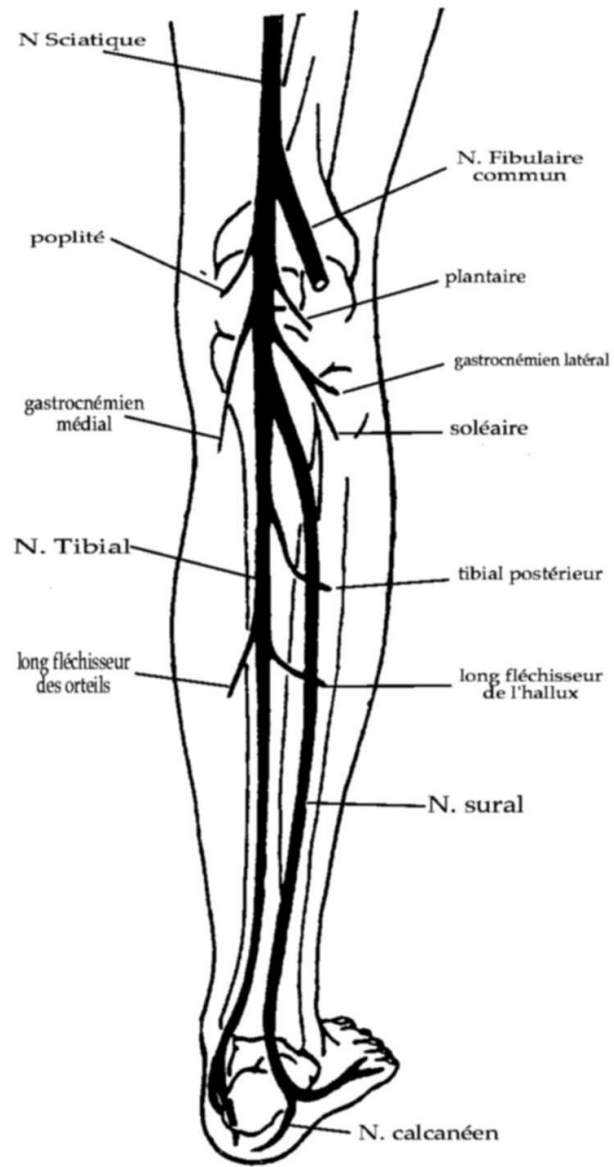
Potentiels sensitifs des nerfs plantaires médial (A) et latéral (B). C : rétinaculum des fléchisseurs. Amplitudes en orthodromique de l'ordre de $2 \mu\text{v}$



Potentiels mixtes des nerfs plantaires médial (A) et latéral (B). Amplitudes en orthodromique de l'ordre de 10 à $15 \mu\text{v}$.

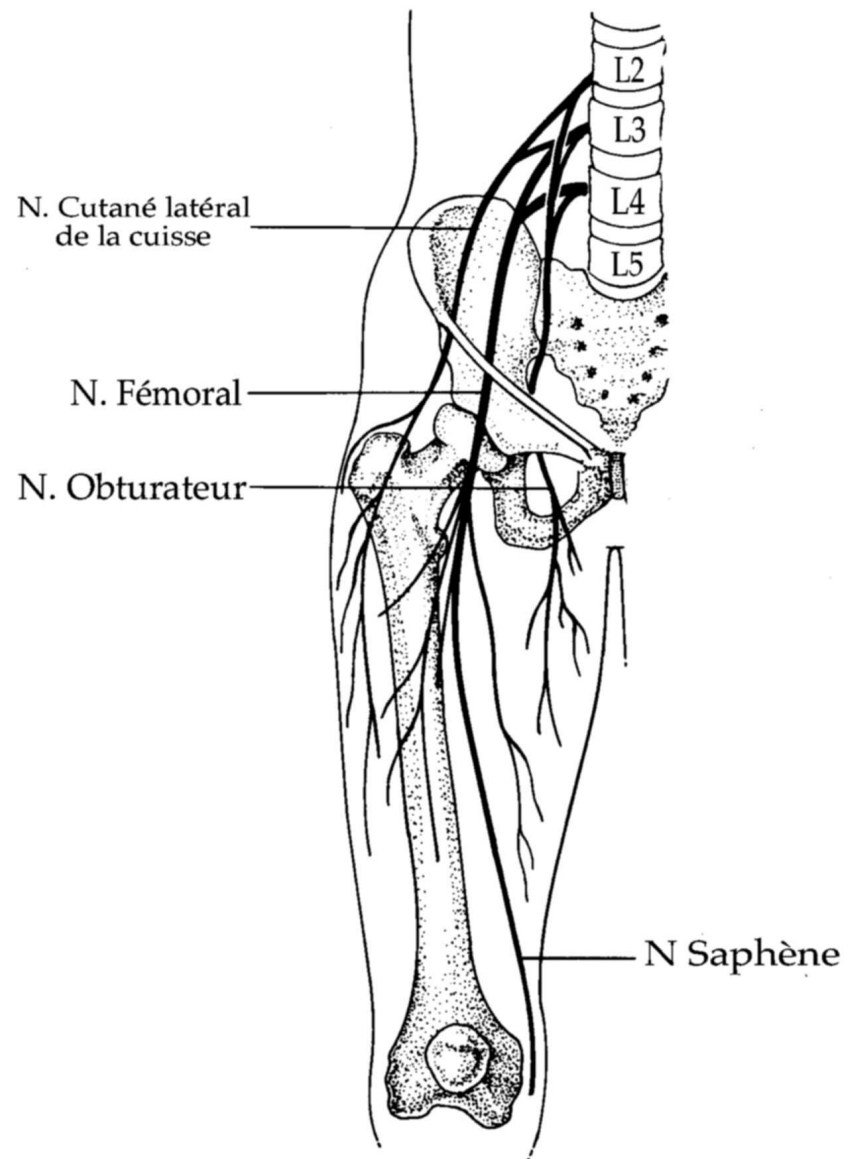
Etiologies	Oh et Meyer [55] (N = 72)	Radin [63] (N = 88)	Cimino [7] (N = 122)
Idiopathiques	32 (44%)	32 (36%)	25 (21%)
Post-traumatiques	31 (43%)	27 (31%)	21 (17%)
Lésion	19 (26%)	17 (19%)	11 (9%)
Liées au sport	9 (13%)	10 (11%)	
Fibrose	2		
Fracture	1		
Varus et valgus du talon			24 (20%)
Diabète	3 (4%)		3
Obésité			3
Arthrite	0	4 (5%)	4 (3%)
Tumeurs	1	7 (8%)	5 (4%)
Kystes		4 (5%)	3
Lipomes			2
Neurinomes			
Anomalies vasculaires	1	15 (17%)	17 (14%)
Veines variqueuses		13 (15%)	16 (13%)
Hypertrophie de l'abducteur du gros orteil			3
Ténosynovite		2	
Hypothyroïdie et acromégalie	2	1	1
Neuropathie sensitive Migrante (?)	1		

Neuropathies du nerf tibial



Etiologies	Nombre de cas
Traumatismes	26 (50%)
Compressions (platres, garrots)	6
Traumatismes sans fracture	5
Procédure chirurgicale (arthroscopie, ostéotomie....)	5
Plaies par balle, lacération	5
Fracture du tibia	4
Injection glutéale	1
Ischémie	10 (19%)
Embols (cathéterisation)	4
Syndrome de loge	3
Occlusion artérielle (par greffe)	3
Tumeurs	9 (17%)
Neurofibrome	4
Neurosarcome	2
Ostéochondrome	1
Lymphome	1
Non spécifié	1
Lésions focales rares	3 (6%)
Neuropathie hypertrophique idiopathique du nerf tibial	1
Rupture de kyste de Baker	1
Déchirure musculaire avec hémorragie du creux poplité	1
Divers	4 (8%)
Radiothérapie de la cuisse	1
Etiologie inconnue	3

Nerfs fémoral, saphène, obturateur et fémoro-cutané



Causes des neuropathies du nerf fémoral

Procédures chirurgicales

Interventions chirurgicales abdominales et pelviennes, de la région inguinale et de la hanche.

Cannulation de l'artère fémorale et angioplastie

Position de lithotomie

Procédures chirurgicales et accouchement

Traumatismes

Blessures par balles, armes blanches etc...

Fractures pelviennes et de la hanche

Blessures par étirement

Syndrome de la loge iliaque

Hématomes, abcès

Tumeurs

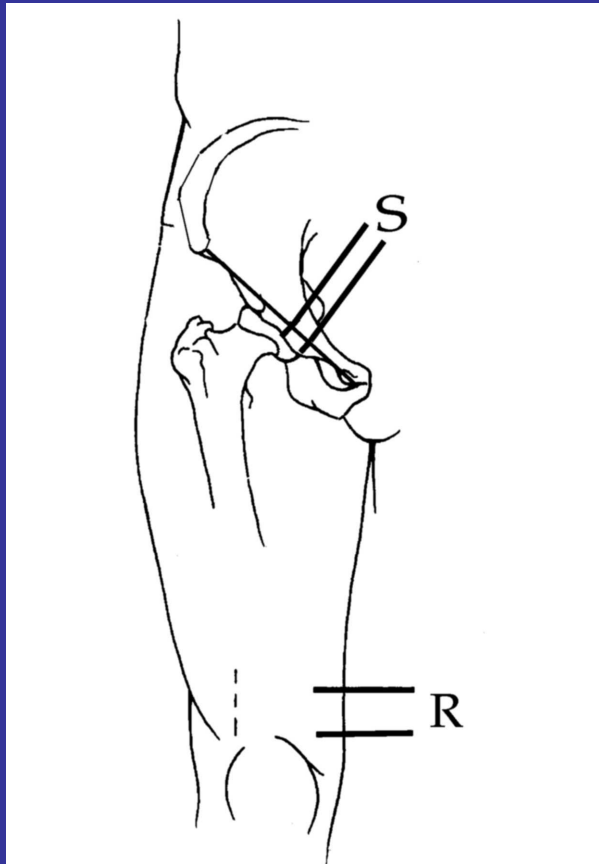
Musculaires, osseuses, nerveuses, métastases

Diabète

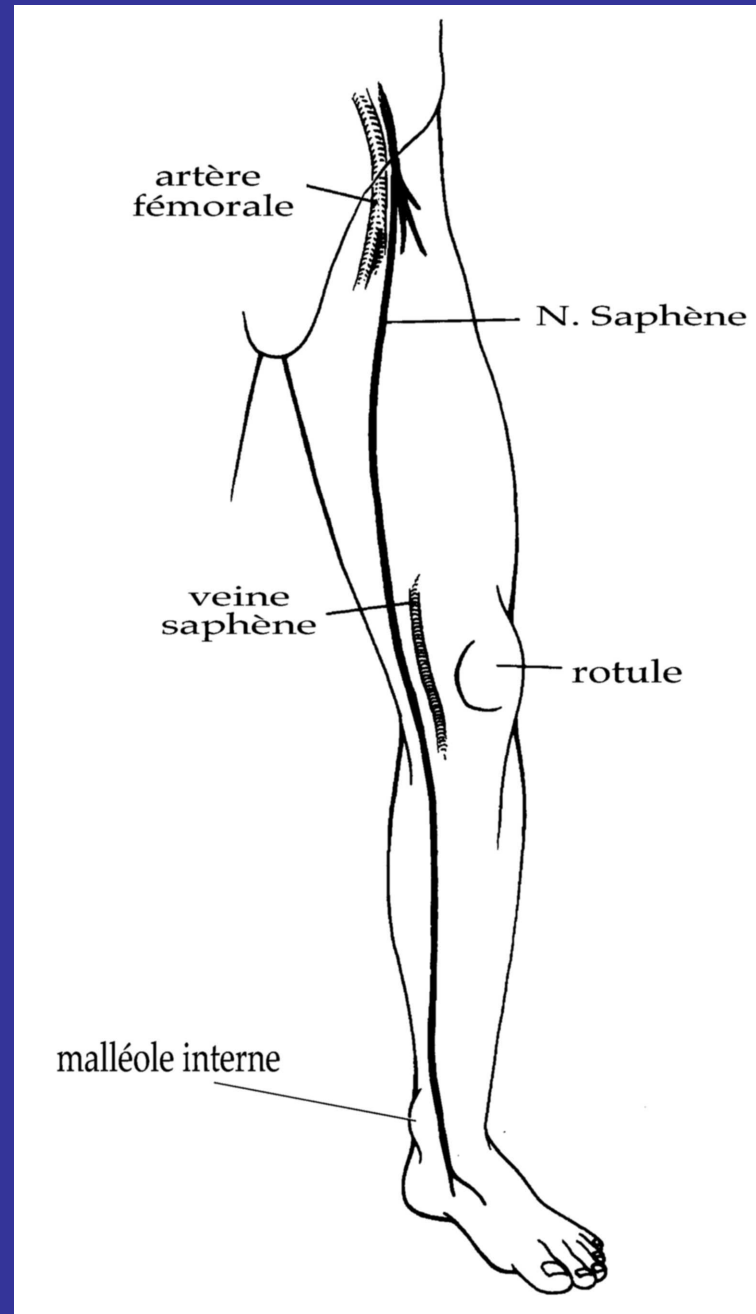
Neuropathie fémorale idiopathique

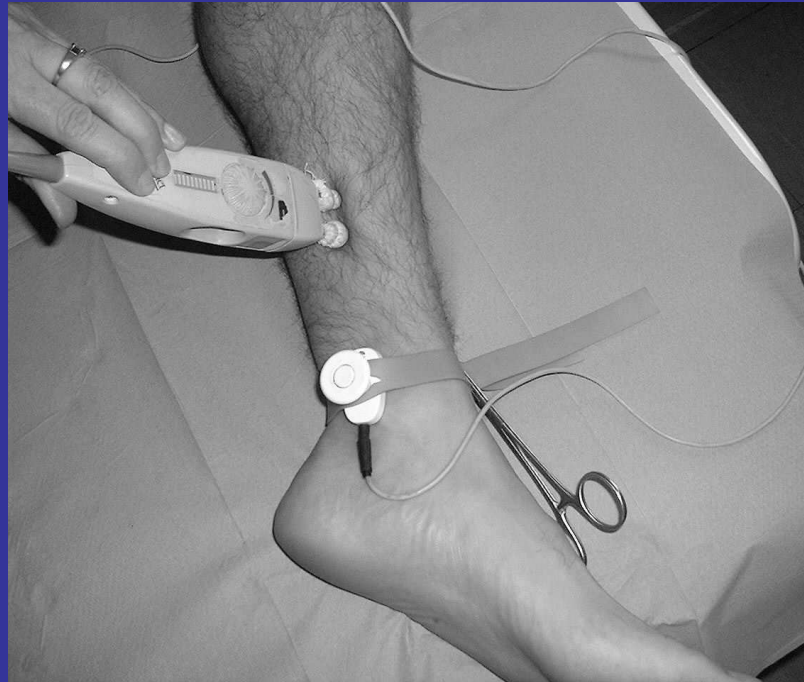
Diagnostic différentiel d'une neuropathie fémorale

EMG musculaire Conduction nerveuse	Neuropathie fémorale	Radiculopathie L₄	Plexopathie lombaire
Quadriceps	anormal	anormal	Anormal
Adducteurs de cuisse	normal	anormal	Anormal
Iliopsoas	normal	normal	Anormal
Tibial antérieur	normal	anormal	Anormal
Muscles paravertébraux	normal	anormal	Normal
Potentiel sensitif du nerf saphène	anormal	normal	anormal



N. Saphène





N. Saphène

Causes des neuropathies obturatrices

Fractures et traumatismes du pelvis

Lésions per et post chirurgicales

interventions sur la hanche

chirurgie pelvienne

laparoscopies

affections du pelvis

tumeurs malignes

endométrioses

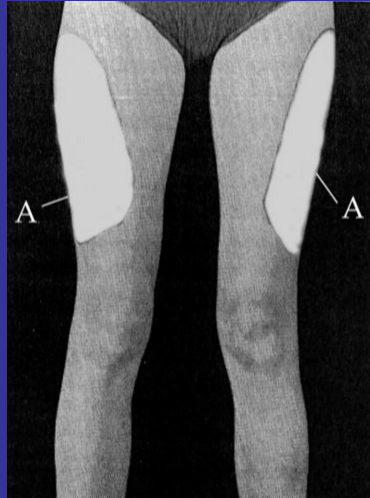
hernies obturatrices

accouchement

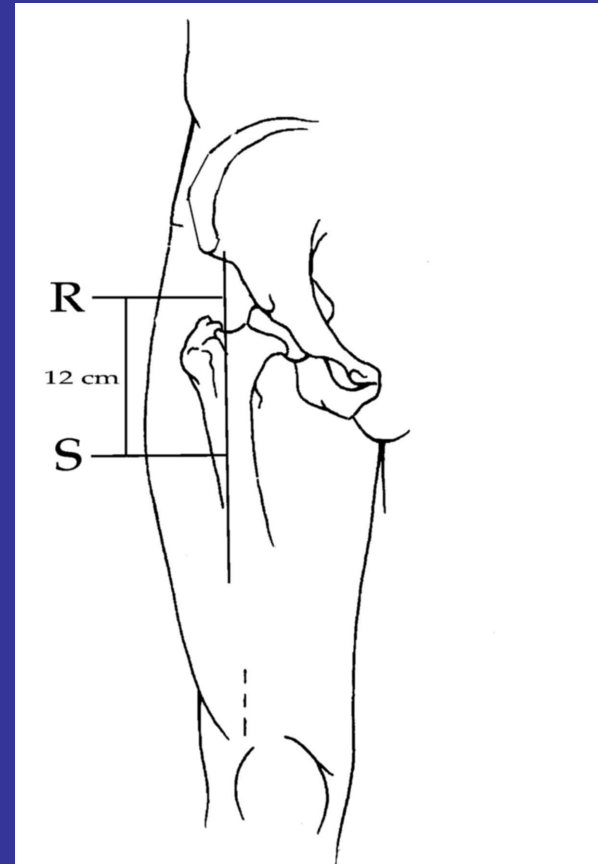
tumeurs nerveuses

compressions par bandes fibreuses

enclavements ?



Fémoro-cutané



Causes des neuropathies du nerf cutané latéral de la cuisse

Au niveau du muscle ilio-psoas

Tumeur maligne rétropéritonéale

Hématomes

Chirurgie pour transplantation rénale ou autre

Dans le pelvis

Chirurgie dans la fosse iliaque

Excision osseuse iliaque

Au niveau du ligament inguinal

Enclavement, angulation

Compression externe aiguë ou chronique

Blessures chirurgicales

Dans la cuisse

Compression externe progressive

Blessures directes aiguës

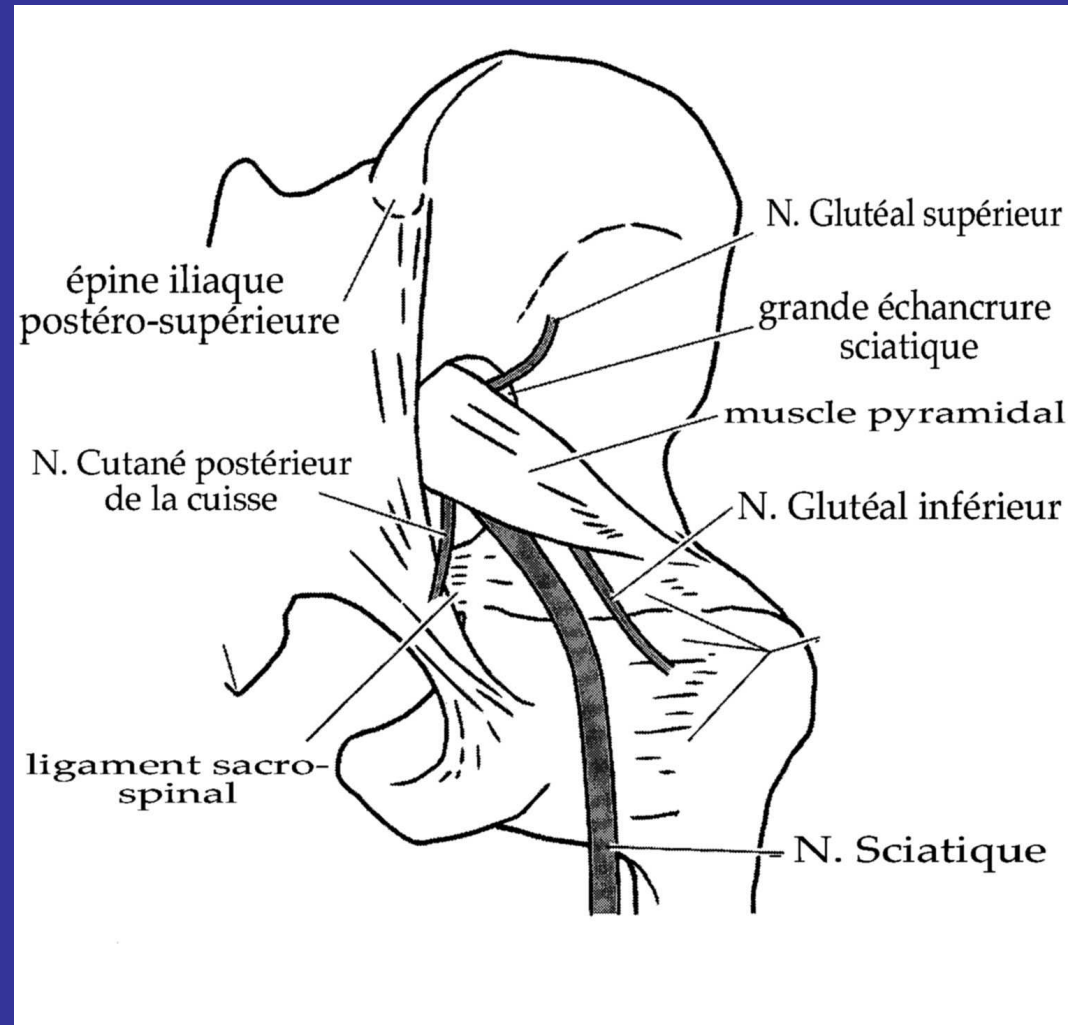
Lacérations

Injections

Blessures chirurgicales

Compressions au niveau du muscle sartorius ou du fascia lata

Nerf sciatique



Nerf Sciatique

Type de lésion	Niveau glutéal	Niveau de la cuisse
injection	64	-
Fracture/luxation	26	34 (fémur)
contusion	22	28
compression	19	12
Plaies par balle	17	62
Arthroplastie de hanche	15	-
lacération	12	32
Causes iatrogènes	-	10

Causes et fréquence des lésions du nerf sciatique selon le niveau, d'après Kim et al [39].

Etiologies	Nombre de patients
Arthroplastie de hanche	22
Compressions aiguës externes	18
Plaies par balles	11
Ischémie nerveuse	10
Fracture ou luxation de hanche	8
Contusion glutéale	5
Fracture du fémur	4
Syndrome de loge glutéal	3
Injection glutéale	2
Lésions de la hanche	2
Divers d'étiologie incertaine	15

Etiologies des neuropathies du nerf sciatique chez 100 patients, d'après Yuen et al [92].

Réduction de l'amplitude du potentiel sensitif	Sural : 71% Fibulaire superficiel : 83%
Réduction d'amplitude du potentiel évoqué musculaire	Fibulaire commun : 80% Tibial : 52%
Onde F de latence allongée ou absente	Fibulaire commun : 85% Tibial : 57%
Dénervation musculaire à l'aiguille électrode	Tibial antérieur : 92% Chef court du biceps fémoral : 68% Gastrocnémiens : 73% Chef long du biceps fémoral : 52%

Fréquences des anomalies électrophysiologiques dans 100 cas de neuropathies du nerf sciatique, d'après Yuen et al [92].